Edgar F. Cyriax

Edgar F. Cyriax

V. HEIKEL

GYMNASTIKENS TEORI



HELSINGFORS, 1904.
A.-B. WASENIUSKA BOKHANDELN
I DISTRIBUTION.

GYMNASTIKENS TEORI

AF

VIKTOR HEIKEL.



HELSINGFORS
FRENCKELLSKA TRYCKERI-AKTIEBOLAGET
1904.

Företal.

För 30 år sedan vågade jag uti en då utgifven „Praktisk handbok i skolgymnastik för gossar“ försöket att ur de många olika system och metoder, som sett dagen i Tyskland, Schweiz och Sverige, utvälja och sammanställa det, som syntes mig bäst och mest passande för våra skolor. De åsikter jag då uttalade beträffande gymnastikens betydelse och mål samt sättet att nå detsamma hafva sedan dess hos mig klarnat och befästs under min verksamhet såsom gymnastiklärare samt lärare för blifvande gymnastiklärare och -lärarinnor. De framträda därför här ånyo, blott mera detaljerade och motiverade.

Då jag nu publicerar grunddragen af mina för eleverna vid gymnastiklärare-kursen hållna föreläsningar i gymnastikens teori, gör jag det i den förhoppning, att ej blott mina forna, nuvarande och blifvande elever skola hafva gagn af desamma, utan att äfven alla de många, som i vårt land intressera sig för kroppsöfningar, af dem skola kunna inhämta upplysningar och väckande tankar beträffande ungdomens fysiska uppfostran samt sina egna kropps- och själs-krafters vidmakthållande. Genom att ständigt anföra exempel ur det praktiska lifvet har jag sökt göra de teoretiska utläggningarna njutbara äfven för ickefackmän.

Då det i våra dagar finnes en mängd lättfattliga, illustrerade arbeten om människokroppen, och ett sådant (t. ex. Prof. R. Tigerstedts „Föreläsningar i hälsolära“) förutsättes vara läsaren bekant, hafva inga anatomiska bilder här införts, likasom ej heller beskrifningar öfver musklernas fästpunkter m. m., som för bokens fulla förstående är nödigt att känna. En stor del af densamma kan dock läsas äfven af den, som ej har detaljkunskaper i anatomien.

Det är först under de senaste decennierna herrar fysiologer börjat egna kroppsöfningarna sin uppmärksamhet. Många

eleverna, samt om timprogrammets allmänna ordnande och modifierande för olika elever och vid olika tillfällen. I metodikens speciella del afhandlas de gymnastiska öfningarnas urval för olika elevers eller deltagares behof, desammas ordnande i klasskurser för olika skolor, de vanliga fel, som vid deras utförande begås o. s. v. Hit kan ock „fäktläran“ räknas.

5. *Den gymnastiska redskapsläran* redogör för de redskap och lokaler, som äro nödiga för gymnastikens framgångsrika bedrifvande.

6. *Gymnastikens historia* skildrar kroppsöfningarnas tillstånd och utveckling hos de skilda folken, de åsikter, som gjort sig gällande angående deras betydelse, de olika metoder, som användts för deras bedrifvande o. s. v.

Anm. Såsom af ofvanstående synes, afser den teori, som i detta arbete afhandlas, endast den s. k. friskgymnastiken (jämte lekar och idrottsöfningar), men ej den s. k. sjukgymnastiken (rörelsekuren eller medikalgymnastiken), hvilken såsom en gren af den praktiska medicinen har en alldeles egendomlig metod och egendomliga rörelser, hvarjämte dess teori äfven innefattar sjukdomslära, som här alldeles förbigås.

Kroppsöfningarnas historia ingår ej i detta arbete. Den skall afhandlas i en skild volym.

Första kapitlet.

Gymnastisk propedeutik.

„Ären Gud i eder kropp
och i eder ande!“

Paulus.

a. *Om gymnastikens namn, indelning, betydelse och ändamål.*

Namnet gymnastik är ett grekiskt ord, härledt af adjektivet „gymnos“, naken. Därmed betecknades nämligen hos forngrekerna den delen af uppfostran, som åtminstone till största delen utöfvades med blottad kropp, till skillnad från den öfriga delen, som kallades „musik“. Denna senare omfattade dels elementarkunskap (läsa, skrifva och räkna), sång och strängaspel, dels litteraturläsning (deklamation af skaldeverk) och inlärandet af vetenskapernas grunder. Ordagrant och enligt den ursprungliga betydelsen kunde man således öfversätta ordet „gymnastik“ med „den nakna uppfostran“ eller hellre „uppfostran till naken skönhet“ (O. H. Jäger), ty grekerna uppfattade skönheten i kroppsformer, hållning och rörelse såsom det synbara uttrycket för själens och kroppens harmoniska utveckling till hälsa och praktisk, medborgerlig duglighet, hela den helleniska uppfostrans slutmål. En sådan musisk-gymnastisk uppfostran tillkom dock endast den frie medborgaren, hvaremot „slafven igenkändes på sin oharmoniska gång“.

I vår tid förbjudes nakenheten af seden, i de nordiska länderna dessutom af klimatet, men det gamla grekiska namnet hafva kroppsöfningarna fått behålla. Dock nyttjas ordet „gymnastik“ i något olika, inskränktare eller vidsträckare betydelse. Oftast menar man nuförtiden med gymnastik, och särskildt pedagogisk gymnastik, blott de metodiska, inom anstalter, under lärares ledning bedrifna kroppsöfningarna, hvaremot lekar o. a. friluftsöfningar, som äro anstaltsgymnastikens nödvändiga kom-

plement, dels kallas „idrott“ eller, isynnerhet om de bedrifvas såsom täflingar, „sport“. Detta sistnämnda engelska ord, förkortadt af „disport“, förströelse, nyttjades ursprungligen om jakt, fiske och ridt, men har numera fått betydelse af allehanda roande sysselsättningar på lediga stunder, ofta af ganska simpelt och dels ej kroppsöfvande slag, men oftast utöfvade såsom täflan, denna må bero på skicklighet eller blind slump.

I Skandinavien och Finland sammanfattas under namnet gymnastik såväl „frisk“- som „sjukgymnastik“, och gymnastiklärare äro vanligen ock sjukgymnaster, liksom de forngrekiska gymnasterna ofta voro bägge delarna. I Tyskland kallas friskgymnastiken numera „Turnen“, sjukgymnastiken „Heilgymnastik“ eller „Schwedische Gymnastik“. I nyare tyska medicinska arbeten sammanfattas sjukgymnastik, massage och orthopedie under benämningen „Mekanotherapie“ såsom en gren af den praktiska medicinen. I Sverige åtskiljer man „manuell“ sjukgymnastik, utöfvad endast med tillhjälp af „lefvande stöd“ eller „rörelsegifvare“, och „medico-mekanisk gymnastik“, utförd med tillhjälp af maskiner. Inom friskgymnastiken kan man skilja emellan uppfostrande (pedagogisk) och hälso- („motions-“) gymnastik. Inom den pedagogiska åter kan man särskilja skol- (goss- och flick-), förenings- (manlig och kvinnlig) och militär-gymnastik m. fl.

Vi skola här litet närmare redogöra för dessa olika slag af gymnastik. De „rörelser“, som användas i den svenska *sjukgymnastiken*, äro af 3 slag: a) aktiva rörelser, vid hvilka patientens vilja och muskler tagas i anspråk, oftast i form af s. k. duplicerade eller motståndsrörelser, vid hvilka motståndet göres af en rörelsegifvare eller af en maskin, och närmast beräknade på att försätta en viss, begränsad muskelgrupp i verksamhet; b) passiva ledrörelser, som utföras af rörelsegifvaren med någon af honom fattad lem eller del af patientens kropp, och c) vissa mekaniska ingrepp af rörelsegifvaren (gnidning, knådning, tryckning, hackning, skakning m. fl.), numera vanligen kallade „massage“ (af det grekiska ordet „massein“ rifva eller det arabiska „mass“ knåda). Härvid är nu att märka, att patienten under bägge de senare ofvannämnda slagen b) och c) af rörelser förhåller sig alldeles passiv eller viljelös, och han kan t. o. m. därunder vara medvetslös. Vid motståndsrörelserna är hans vilja åter riktad blott på en *begränsad kroppsdel* och sätter blott en *enstaka muskelgrupp* i verksamhet, under det hela den öfriga kroppen är eller kan vara i hvila. Häri skiljer sig sjukgymnastiken väsentligen från den uppfostrande gymnastiken. Dennas alla rörelser äro nämligen ej blott aktiva, utan

därtill sådana, som uppfordra viljan till en *samtidig behärskning af hela rörelseapparaten.* Detta beträffande metoden.

Hvad åter syftemålet med sjuk- och uppfostrande gymnastik angår, så förefinnes äfven här en väsentlig skillnad. Sjukgymnastiken åsyftar en *speciell* verkan på något visst organ eller någon kroppslig funktion, för att bota ett lidande eller en missbildning, medan själslifvet alldeles icke, föga eller blott indirekt stegras och stärkes. Den uppfostrande gymnastiken däremot är hufvudsakligen en *själens öfning i kroppens behärskande* och åsyftar en *allmän,* utvecklande, stärkande, lifvande och förädlande inverkan på både *själ och kropp.*

Emellan dessa bägge slag af gymnastik står *hälsogymnastiken,* som blott afser hälsans och krafternas bibehållande hos friska, vanligen fullvuxna eller äldre personer. Vid denna kan man antingen begagna sjukgymnastikens specialiserande metod och öfva en kroppsdel i sänder — en stor del af publiken på sjukgymnastiska eller medico-mekaniska institut utgöres också vanligen af motion tagande, friska personer — eller ock kan man begagna öfningar lånade från den pedagogiska gymnastiken (hem-gymnastik eller föreningsgymnastik för äldre personer), eller kan man arbeta med något slags apparat (hygiant, lyftmaskin, roddapparat l. d.) Vidare äro alla slag af idrottsöfningar, t. ex. vandringar, uthålligt löpande, hjulridt, rodd, simning, ridt m. fl. ypperliga såsom hälsogymnastik, om de bedrifvas med måtta och god hållning. — Slutligen kan man såsom motion med fördel betjäna sig af ett kropps-arbete, t. ex. sågning, huggning, höslagning, gräfning, om tid och tillfälle därtill finnes. Om man låter någon af de nämnda öfningarna, som mest anstränger armar och bål, efterföljas af en stunds löpande eller hoppande, så har man skaffat sig en utmärkt motion. Något konstigare program behöfves ej, såvida man blott åsyftar att vidmakthålla hälsa och kroppskrafter. Dock är ett mångsidigare program naturligtvis att föredraga såsom bättre egnadt att vidmakthålla rörligheten i alla leder (vigör).

Af det nyss nämnda se vi ock, att det ej finnes någon bestämd gräns emellan kroppsöfning och *kroppsarbete.* Det som är ett tröttande arbete för den ena, kan under en kortare tid begagnas såsom rekreations-(uppfrisknings-)medel af den andra. Det är nämligen så, att ombyte i sysselsättning rekreerar. Kroppsarbetaren finner sig sålunda uppfriskad ej blott af läsning utan äfven af en sådan gymnastik, som sträcker hans leder till botten och öfvar de muskler, som det oftast ensidiga arbetet lämnat oöfvade.

Det är äfven klart, att ingen bestämd gräns finnes emellan hälso- och uppfostrande gymnastik, och ju mera den förra betjänar sig af den senares öfningar och metod, desto mera blir också dess verkan lik den senares. I Sverige har man i allmänhet så starkt betonat den sanitära sidan af den pedagogiska gymnastiken, att man i teorin föga beaktat dess uppfostrande verkan. Därför talar man också mest om „friskgymnastik“ i den betydelse vi här gifvit hälsogymnastiken. Man begagnar där äfven i skolgymnastik för det mesta enkla, och t. o. m. en mängd specialiserade (motstånds-)rörelser, af hvilka liksom af de gymnastiska rörelserna i allmänhet man väntar en speciell hälsoverkan. Sålunda har man där i friskgymnastiken bibehållit det sjukgymnastiska betraktelsesättet, hvaremot vi här i Finland, enligt tyskt föredöme, i pedagogisk gymnastik nyttja hufvudsakligen sammansatta öfningar och lägga stor vikt vid elevernas framåtskridande i förmågan att behärska sin kropp på ett kraftigt, bestämdt och vackert sätt, med afseende å hållning och rörelser. I följd häraf hafva vi klasskurser i gymnastik, något som i Sverige är okändt. Betecknande för det olika betraktelsesättet är ock, att vi tala om „kroppsöfningar“, medan man i Sverige äfven i skolgymnastik blott talar om „rörelser“, liksom i sjukgymnastik.

Vi säga sålunda, att *den uppfostrande (utvecklings-) gymnastiken,* sådan vi fatta den, bör vara *icke blott ett hälsomedel,* en motvikt mot det ohälsosamma stillasittandet, den enda betydelse som ganska allmänt tillskrifves densamma äfven af bildadt folk i våra dagar, utan därjämte och förnämligast *ett oumbärligt allmänt mänskligt bildningsmedel,* såsom redan forntidens greker insågo den vara. Så sade t. ex. Platon: „musik är ej anordnad för att bilda själen, gymnastik ej för kroppen, utan bägge egentligen för själens skull“. *Själen skall genom gymnastiken utvecklas, stärkas och förädlas,* därigenom att den lär sig att med kraft, besinning och behag allsidigt behärska sin kropp, dess rörelser och ställningar, lidelser och begär. Vi kunna således säga, att den uppfostrande gymnastiken åsyftar en *människovärdig själs-* och *kroppsutveckling genom metodiska öfningar i allsidig kroppsbehärskning.* Litet utförligare kunna vi uttrycka oss sålunda: den pedagogiska gymnastikens mål är *den förädling och arbetsduglighet,* som vi kunna ernå genom öfningar i att underordna vår kropps rörelser och ställningar under *vår medvetna tankes och viljas samt vår estetiska känslas herravälde, så att kroppen blifver ett villigt och dugligt redskap, en värdig boning för vår ande.* Således: gymnastiken vill göra oss till

arbetsdugligare, sundare, gladare och skönare, m. e. o. till bättre människor.

Vi sade här ofvan, att den uppfostrande gymnastikens syfte är „människovärdig själs- och kroppsutveckling“ i den grad sådan kan ernås genom kroppsöfningar. Hvilka äro då de människovärdiga kropps- och själsegenskaper, hvilka vi kunna förvärfva genom en god gymnastik i vidsträcktare betydelse, omfattande äfven lekar och förnuftigt bedrifna idrottsöfningar? Vi vilja här uppräkna dem i följ. grupper:

a. Ett visst mått af *kraft, snabbhet, uthållighet* och *säkerhet*, åtminstone i de vanligaste kroppsförflyttningar, är behöfligt för hvarje människa i det praktiska lifvet, om hon skall kunna lifnära sig och uträtta något godt och dugligt arbete. Bristen härpå betecknar ett lågt utvecklingsstadium, ett ofrihets-tillstånd, ty det första människan måste lära sig behärska är sina närmaste kroppsliga verktyg, nerver och muskler, eller m. a. o. sina lemmar.

b. Den högsta grad af herravälde öfver dessa sina redskap ådagalägger den bildade människan genom en *god, vacker hållning*, genom mjukhet, smidighet, takt och rytm eller m. a. o. genom *ledighet och behag i rörelserna.* Detta jämte de skilda lemmarnas och muskelgruppernas proportionerliga eller *harmoniska utbildning* var det, som fornhellenerna förstodo med kroppslig skönhet, medan vi alltför ensidigt fästa oss vid ansiktets eller hufvudets. Men huru förlorar ej ett skönt hufvud mycket af sin skönhet, om det är förenadt med en tung, klumpig och ovig kropp! — Den för människan egendomliga och vackraste ställningen eller hållningen är den fullt upprätta, med högburet hufvud, hvälfdt bröst, indraget underlif, sträckta höft- och knäleder samt något utåt riktade fötter. Förbättrandet och iakttagandet af denna ställning är en hufvud-uppgift för den uppfostrande gymnastiken. I detta afseende iakttages s. k. „grundställning“ (en något öfverdrifven god hållning såsom motvikt mot en dålig) under alla öfningar med alla de kroppsdelar, som ej utföra de i fråga varande rörelserna. Sålunda komma under dessa hela muskulaturen att stå under den vakna tankens, den medvetna viljans och den plastiska känslans herravälde eller kontroll.

c. Genom denna själens öfning i att behärska kroppen alstras *kraft i viljan, mod och beslutsamhet, själslifighet och sinnesvakenhet;* dessutom i viss mån *praktiskt förstånd och omdöme.* Det är så att säga själslifvets utåtvända i handling

öfvergående sida, som gymnastiken sålunda utbildar, medan den inåtvända (teoretiska) utvecklas genom bokliga sysselsättningar.

d. Dessutom inläras genom en rätt ledd gymnastik *disciplin* och *punktlighet, god kamratanda, tuktighet* och *måttlighet.* Härigenom blir gymnastiken äfven karaktärsbildande och en god hjälp i den sedliga kamp, som hvarje människa har att utkämpa.

Vi se således, att en god gymnastik kan lämna en utmärkt vinst i *praktiskt, estetiskt psykiskt* och *moraliskt* hänseende. Allt detta kalla vi gymnastikens *pedagogiska syfte.*

Härtill kommer ytterligare såsom en självfallen följd af en i pedagogiskt afseende god gymnastik, att eleverna vinna i *hälsa, härdning och gladt sinnelag.* Ty genom alla måttligt bedrifna öfningar och speciellt genom uthållighets-öfningarna stärkas och utvecklas hjärta o. lungor samt öfriga för lifvet och hälsan viktiga organ, deras verksamhet påskyndas, de vänja sig att reagera för yttre inflytelser (köld, värme m. m.) på ett för kroppens välbefinnande gagneligt sätt, hvarjämte den goda hållningen bereder godt utrymme för de inre organen. Sålunda uppstå inga stockningar eller oordningar i lifsförrättningarnas normala gång, inga misstämningar kasta skuggor på det glada humörets solbeglänsta yta, och blicken strålar af hälsa, kraft och lefnadsmod. I en sådan organism finna sjukdomsalstrande bakterier lika svårt en lämplig jordmån som i en väl ventilerad och rengjord våning. Detta är gymnastikens *sanitära syfte.*

Gymnastikens ofvan påpekade pedagogiska och sanitära ändamål kunde man ock i korthet uttrycka med orden: *dådkraft, liflighet, självbehärskning* och *skönhet.* I så fall sammanfatta vi under begreppet „dådkraft“: viljestyrka, uthållighet och färdighet, grundade på kroppslig styrka, härdning och hälsa; under „lifligbet“: vakenhet, snabbhet i uppfattning och handling, gladt humör och rådighet i faror, grundade på kroppslig vighet och snabbhet; under „självbehärskning“: säkerhet i rörelser, självsjämvikt, lugn, mod, måttlighet, tuktighet, disciplin, ordningssinne och anspråkslöshet (i motsats till skryt, öfversitteri och snartstuckenhet); samt under „skönhet“: harmoniskt och fullt utvecklade kroppsformer, smidighet och behag i ställningar samt i såväl enkla som sammansatta rörelser äfvensom det plastiska sinne, som däraf alstras. — Härmed kan jämföras de tyska turnarnes valspråk: „frisch, frei, fröhlich, fromm“. —

I form af en praktisk regel för en gymnastiklärare kan man formulera detta mål sålunda: ordna och handhaf undervisningen så, att eleverna under det de täfla i *kraft, snabbhet, uthållighet* och *färdighet,* därjämte vinna i *hållning* och *disciplin.*

hälsa och *muntert mod!* En gymnastiklärare bör nämligen alltid besinna, att tråkig gymnastik är en dålig och slarfvig gymnastik är ingen pedagogisk gymnastik alls, om ock hvardera slaget kan tjäna såsom motions- (hälso-) gymnastik.

Ett utmärkande drag för den modärna gymnastiken är, att den är och bör vara så *tidsbesparande* som möjligt, ty vår tids kultur-människor, yngre såväl som äldre, hafva ej tid att såsom forntidens greker tillbringa en stor del af dagen på gymnastiksalen. Gymnastik-läraren bör därför förstå att bland den stora massan af möjliga kroppsrörelser och öfningar utvälja de bästa och ordna dem i ett system, ur hvilket för hvarje undervisningstimme kan sammansättas ett metodiskt fortskridande program, som håller profvet både ur pedagogisk och sanitär synpunkt, som är afpassadt efter de öfvandes utvecklingsståndpunkt och utförbart i den till buds stående lokalen och med tillhjälp af där befintliga redskap. Sålunda blir undervisningen i gymnastik *en på vetenskaplig grund hvilande pedagogisk konst,* nämligen konsten att utvälja, ordna och leda eleverna i att utföra sådana kroppsöfningar, som på en gifven, kort tid äro bäst egnade att befordra en människovärdig själs- och kroppsutveckling i praktiskt, estetiskt, psykiskt och moraliskt hänseende, och som därjämte skänka dem hälsa och uppfriskning (glädtighet, muntert mod och förnyad arbetskraft).

I alla tider har gymnastiken värderats såsom befordrande *krigsduglighet,* enär den skänker hälsa, krafter, mod, själsvakenhet („uppryckning“) o. s. v. Men det är klart, att den af samma skäl ock är en god förberedelse för fredligt arbete d. v. s. befordrar *arbetsduglighet,* ehuru naturligtvis icke direkt arbetsskicklighet, som fordrar speciell inöfning. Nu har man emellertid ofta klandrat gymnastiken för att den är improduktiv d. v. s. ej direkt frambringar något yttre, synligt arbete. Med samma skäl kunde man klandra en arbetare för det improduktiva arbete han nedlägger på iordningställandet eller slipandet af sina verktyg. Människans närmaste och förnämsta arbetsverktyg äro hennes hjärna och muskler. Må man besinna, att äfven de behöfva skärpas genom hvila, föda och öfning, om de skola kunna begagnas till ett fullkraftigt och noggrant arbete. Den möda vi göra oss för att utveckla och förädla vår själ och kropp i de afseenden vi ofvan påpekat, måste väl skattas minst lika ädel och människovärdig som det med penningar betalade „arbetet“, som för det mesta går ut på att skaffa föda, kläder, bostad eller lyxartiklar och nöjen (ofta af allt annat än förädlande art) åt andra människor eller oss själfva.

Och likaså böra väl kroppsöfningar i estetiskt och moraliskt syfte anses lika ädla som t. ex. öfningar i talande, välläsning, sång, musik, ritning, målning och artistiska handarbeten. Alla dessa sysselsättningar bestå ju ock i muskelöfningar, ehuru de muskler, som vid dem öfvas, äro små och tillhörande begränsade kroppsområden. Det skall kanske invändas, att dessa sysselsättningar äro sådana, att man med dem kan glädja ej blott sig själf utan äfven andra. Detta är dock eller borde åtminstone vara fallet äfven med gymnastiken, ty det glada humör som denna skänker är ju smittosamt, hvarförutom åsynen af en välbildad och smidig kropp är för den, som har ögon för detta slags skönhet, lika väl en ädel njutning, som betraktandet af ett dödt konstverk. För forngrekerna utgjorde också, såsom bekant, åsynen af den gymnastiserande ungdomens nakna kroppar en den högsta konstnjutning, hvarjämte densamma var ett villkor för deras utmärkta bildhuggarkonst.

Vi nutidsmänniskor hafva till stor del förlorat öga och sinne för välbildade vackra kroppar, kroppsställningar och rörelser. Vi fästa oss alltför ensidigt vid ansiktets skönhet och snitten på kläderna, som vi fordra skola dölja kroppens brister och vanskapligheter. „Kleider machen Leute“, heter det ju. I en framtid, då en allmänt utbredd gymnastik omformat vårt släktes kroppshyddor, skola vi väl också lära oss att glädjas vid anblicken af en människa, som, i likhet med athenaren i forna dar, är „ett lefvande konstverk“. Redan nu får dock en gymnastiklärare ofta bevittna en högst glädjande förändring hos en skolpojke eller en student efter några månaders gymnastik. Och litet hvar kan iakttaga, huru t. ex. redan en ettårig tjänst vid militären af en blek, dåsig, tafatt, kroknackig bonddräng med lufsande gång kan skapa en frisk och hurtig soldat med god hållning, raskhet i vändningar och gång, med mål i munnen och andligen uppryckt — beaktansvärda frukter af en god, militärisk uppfostran.

Det bästa tillfälle att visa, hvad en god gymnastik kan uträtta i estetiskt hänseende hafva dock de gymnastikföreningar (manliga eller kvinnliga), som bestå af utvaldt, väl öfvadt folk, i sina uppvisningar, om de vid dem ej lägga an på skol- och motionsgymnastik, utan bemöda sig att i program och utföringssätt låta den plastiska skönheten, säkerheten och smidigheten lysa fram. Detta måste vi anse vara sådana gymnastikföreningars framtida mål. I Tyskland har man sedan länge skiljt emellan „Schulturnen“ och „Schauturnen“.

b. *Om gymnastikens åtskillnad från andra slag af kroppsöfningar.*

Ända sedan den förhistoriska tiden hafva människor idkat kroppsöfningar. Dessa hafva hos olika folk och individer haft olika ändamål, nämligen a) vinnande af praktisk, i lifvet nyttig färdighet, t. ex. i löpande, hoppande, klättrande, kastande, simning, vapenföring, handterande af handarbets-verktyg, fingerfärdighet m. m.; b) det nöje, som färdigheten eller själfva kroppsrörelsen skänker, t. ex. lekar, dans, jakt, ridt, skridskoåkning o. a. idrottsöfningar; c) hälsans återvinnande eller bevarande (sjuk- och motions-gymnastik), promenader, öfningar med handvikter m. m.; d) ungdomens själs- och kroppsutveckling (grekernas och den nyare skol- o. militär-gymnastiken) samt e) vinnande af ära, beundran eller de beundrandes penningar (rekord-sport, atletik, akrobatik, cirkuskonster och dans för pengar).

Dessa olika slag af kroppsöfningar skilja sig ej så mycket genom öfningarnas art som genom utföringssättet, måttet och ändamålet. Sålunda kan samma öfning, t. ex. gång, rodd, simning, voltige m. m. utföras i alla de nämnda syftena, måttligt eller omåttligt, väl eller slarfvigt. Därför må man icke anse, att sådana öfningar, som nu för tiden vanligen förekomma på cirkus, såsom t. ex. brottning, s. k. „ikariska lekar“, balansering på klot m. m., ej kunna begagnas såsom en verkligt god gymnastisk öfning, måttfullt, med god hållning och i uppfostrande syfte. Så var ju brottningen en af de förnämsta öfningarna i grekernas uppfostrande gymnastik. Må vi också ihågkomma, att vår tids ungdom har en yrkesman, den amerikanske „skridskokungen“ Jackson Haines, (som dog i Gamla Karleby år 1875), att tacka för skridskoåkningens återupplifvande och speciellt skönåkningens utvecklande till den höga ståndpunkt denna härliga vinteridrott nu innehar!

Likaså är *dansen* i och för sig, graciöst utförd och renad från de osunda biomständigheter, som vanligen åtfölja dess offentliga utöfvande (nattvak, dålig luft, ohälsosam dräkt och föda, omåttlig ansträngning m. m.), samt från de oanständigheter, som ofta ingå i de betalda danserna, en utmärkt kroppsöfning. Af särskildt stort gymnastiskt värde äro sådana danser, i hvilka ej blott benen utan äfven bålen och armarna deltaga. Därför borde motiv eller vissa turer ifrån t. ex. spanska, italienska och nordiska folkdanser upptagas såsom gymnastiska öfningar, isynnerhet för flickor, som genomgått en skolgymnastisk kurs. Om vår tids vuxna kvinnliga gymnaster i st. f. att söka täfla med

de manliga i exercismässiga friöfningar, i handgång och språng öfver fasta redskap, en täflan, däri de alltid måste förblifva underlägsna, ville öfva sig i goda, smakfulla danser, kombinerade med rytmiska friöfningar, skulle kvinnogymnastiken få den estetiska prägel den bör hafva och säkerligen förvärfva sig många vänner, som nu stötas bort af densammas oestetiska karlavulenhet. I Hellas var ju dansen en viktig beståndsdel af gymnastiken ej blott för flickor, utan ock för gossar och män.

I motsats till dansen består atletiken af sådana ensidiga tunga eller våldsamma, ofta fula, hälso- och lifsvådliga öfningar, som afse att förvåna åskådarne genom en utomordentlig kroppsstyrka eller känslolöshet mot yttre våld, t. ex. lyftande och bärande af stora tyngder samt deras nedsläppande på kroppen, rå boxning eller brottning m. m. Den är gymnastikens vrångbild, som hvarje gymnast bör akta sig för.

Under *akrobatik* (jonglörkonster) sammanfattas sådana svåra, ofta lifsfarliga öfningar, som afse att väcka beundran genom ådagaläggandet af en utomordentlig grad af vighet, djärfhet eller handfärdighet. De bestå vanligen i a) balanseröfningar på hög lina, på klot, buteljer, enhjulig velociped l. på lefvande häst, på fritt stående stegar l. stänger, i upprätt l. upp- och ned-vänd ställning, eller i b) i luftsprång från höga ställningar, från en svängande trapez till en annan, i saltomortalen öfver människor, hästar, spetsiga vapen l. d., eller i c) balansering af tallrikar på käppar, eller kastning af knifvar, bollar m. m. eller i d) s. k. „gymnastik i den högre skolan“ d. v. s. allehanda svåra öfverkast, hängningar från fötter l. tänder m. m. på hög trapez o. s. v. Hit höra också de s. k. „ikariska lekarne“, bestående i allehanda språng och kullerbyttor på och öfver hvarandra. Om således atleten täflar med björnen eller oxen i styrka, bemödar sig akrobaten att likna apan i vighet. Ingenderas mål kunna vi kalla människo-värdigt.

Till *rekord-sport* hänföra vi sådana öfverdrifna idrottsöfningar, vid hvilka hälsa och hållning ej beaktas och hvilkas enda syfte är att vinna ett pris för en utomordentlig snabbhet, uthållighet eller påpasslighet, antingen drifkraften levereras af en själf, en häst, en naturkraft (t. ex. vinden) eller en maskin. Nästan hvilken idrottsöfning som hälst (gång, lopp, hjulridt, ridt, rodd, segling, simning, skidlöpning, skridskoåkning) kan missbrukas till en sådan rekord-jakt. Verkligen lumpen blir densamma i sådana fall, då ägaren af hästen eller maskinen ej ens deltager i täflingen, utan segrar endast genom sin späckade börs, eller då segern (måhända en sekunds försprång) vinnes

genom en oförutsedd tillfällighet (t. ex. ett vindkast) eller ett oförskylldt missöde, som drabbat motståndaren, o. m. d., för att ej tala om de många fall af bedrägligt förfarande, som förekomma isynnerhet vid kappridten. Vid sporttäflingar glömmer man ofta, att all idrottstäflan har värde endast om den tjänar såsom sporre till en hälsosam och människovärdig själs- och kroppsöfning.

Anm. I England och Amerika förstår man med „Athletic sports“ kappgång, löpande, språng, viktlyftning och kastning af olika slag, äfvensom boxning och svängning af klubbor, skjutning med båge, stundom ock klättring, handgång, häfning, dragkamp m. fl. öfningar, vid hvilka ej en yttre naturkraft, utan blott den öfvandes egen muskelkraft tages i anspråk.

De ädlaste *kroppsöfningar* eller „gymnastik“ i vidsträcktare bemärkelse äro de, som afse den öfvandes uppfriskning samt människovärdiga utveckling. Hit höra idrottsöfningar och gymnastik i vidsträcktare bemärkelse.

Idrotts-öfningar kalla vi sådana *frilufts-öfningar,* som utföras af enskilda eller flere tillsammans, närmast i afsikt att skaffa sig nöje och uppfriskning, således ej för att få pris vid en täflan, om de ock ofta bedrifvas såsom täflingar. De ha således samma mål som hälso- (motions-) gymnastiken, men skänka mera nöje och äga dessutom det företräde framför denna att de utföras i frisk luft. Vid många af dem utvecklas mod, ihärdighet och sinnesnärvaro i högre grad än genom öfningar inomhus. De, som utföras i skog och mark eller på sjön (skidlöpning, segling, rodd, simning, jakt), göra oss dessutom förtrogna med och lära oss älska hembygdens och fosterlandets natur. Deras gymnastiska värde stiger naturligtvis ju mera de afpassas efter den öfvandes krafter, ju mångsidigare de äro (t. ex. rodd, simning, skidlöpning med 2 stafvar) och ju mera en god hållning iakttages. Hit höra alla de bland sportarter nämnda kroppsförflyttningar samt dessutom *boll-, kägel- och springlekar,* hvilka få en uppfostrande betydelse genom att hvarje deltagare vänjes vid att foga sig efter lekens lagar, utan anseende till personen. De stärka således känslan af rättrådighet och jämlikhet samt vänja vid aktning för och erkännande af andras förtjänster.

Lekar och andra idrottsöfningar utgöra sålunda ett utmärkt komplement till gymnastiken inomhus. De böra därför såvidt möjligt bedrifvas äfven under skolornas gymnastiktimmar, hälst ute, så ofta lokal och väderlek tillåta. Därför borde ingen skola

vara utan åtminstone en liten lekplats; en sådan borde anses lika nödvändig som en gymnastiksal. Det är dock klart, att skolungdomens förnämsta idrottstid är ferierna samt lofdagar och lediga stunder under terminerna. Men gymnastikläraren bör inöfva lekarne på de ordinarie gymnastiktimmarne och uppmuntra eleverna till all slags idrott.

Till åtskillnad från idrottsöfningar förstå vi med *gymnastik* i inskränktare bemärkelse ett urval af sådana öfningar, som *kunna* bedrifvas *inomhus,* oberoende af väderlek, dags- och årstid. Såsom ofvan nämnts, kan densamma indelas i sjuk-, hälso- och pedagogisk gymnastik. Denna sistnämnda, som innefattar skol- och föreningsgymnastiken, utföres af flere på engång (hälst blott *en* skolklass eller en förening eller afdelning af en sådan) under en lärares ledning, på ett *metodiskt* och *tidsbesparande* sätt samt med iakttagande af *allsidighet, måttfullhet, noggrannhet* (precision), *kläm, hållning* och *disciplin.* Den bör sålunda vara den ädla, måttfulla, förnuftigt ordnade kroppsöfningskonsten eller kroppsbehärskningskonsten par preference, regulatorn och värdemätaren för alla öfriga slag af kroppsöfningar. Men den får ej, om den ock hvilar på vetenskaplig grund, blifva torr, tråkig och pedantisk, utan bör alltid genomfläktas af idrottens friska lifsandar och vaktas af skönhetens genier.

Ett yrkande, som på senare tider ofta framställts både af läkare och pedagoger, att *h. o. h. ersätta skolgymnastiken med lekar i det fria,* har väl för sin uppkomst att tacka det pedanteri, som mångenstädes fått insteg i gymnastiksalarna och det damm, som ofta hvirflar omkring där, men det visar dock, att förslagsställarena varit mera välmenande än insiktsfulla i den sak, i hvilken de tagit till ordet. Ty först och främst erfordrades härtill en lekplats af betydlig storlek för hvarje skola. Att anskaffa sådana i en snar framtid i de stora städerna är tyvärr så godt som omöjligt. Men, antagom att lekplatser funnes, skulle man ej kunna företaga sig något på dem i regn, köld och mörker, således under det vida större antalet af skoldagar eller gymnastiktimmar åtminstone här i norden. Vidare skulle eleverna gå miste om den allsidiga utveckling, kroppsbehärskning och färdighet, den hållning och disciplin, som endast en väl ordnad och genomförd gymnastik kan skänka dem. Detta har varit fallet i England, där man länge haft endast lekar ute, men där man nu inrättar gymnastiksalar, oaktadt Englands klimat är ojämförligt bättre lämpadt för friluftsidrott än nordens. Dessutom finnes det dåsiga, enstöriga elever, som först måste väckas upp genom gymnastik för att kunna deltaga i lekar.

Ovillkorligen är också en god gymnastik mera tidsbesparande och fördelar arbetet jämnare på eleverna än de flesta lekar, vid hvilka en del deltagare ha ganska litet att göra, under det i andra (t. ex. lawn tennis) deltagarnes antal är så begränsadt, att en skolklass ej kan sysselsättas på engång med dem. Beträffande lekar och gymnastik bör man således komma ihåg Salomos ord: allt har sin tid.

Detsamma gäller ock om *trädgårdsarbete* och *slöjd,* som den nyare gymnastikens fader Gutsmuths räknade såsom tillhörande denna. Det behöfver här ej framhållas, att kroppsarbetet är ett utomordentligt viktigt uppfostringsmedel, ja rent af oersättligt såsom sådant. Det bör anses såsom en af det 20:de seklets främsta pedagogiska uppgifter att införa detsamma allmänt i skolorna. Utom vid jordbruksskolor har man ju delvis i folkskolorna lärt barnen litet trädplantering. Slöjden användes i vårt land såsom verkligt uppfostringsmedel i fängelser, i skolor för vanvårdade, för döfstumma, blinda och lytta, vid folkskollärareseminarier och en stor del folkskolor, men är utesluten från de högre skolornas af läsämnen öfverfyllda läroplaner. I några privata samskolor har den visserligen fått sig några få timmar anvisad på de lägre klasserna, men det betyder föga. Den förtjänade dock ett bättre öde, ty redan såsom moraliskt uppfostringsmedel, isynnerhet för pojkar, som i hemmen ej syssla med sådana handarbeten, som flickor få lära sig, är den ovärderlig. Den utbildar allmän handfärdighet, formsinne, praktiskt förstånd beträffande material och verktyg, inger aktning för kroppsarbetet och -arbetarne samt skänker en synnerlig tillfredsställelse öfver en färdig produkt, isynnerhet om denna är ett idrottsredskap (sällträd, åra, kälke, skidor, kanot)*. Men slöjden får ej göras moraliskt tvifvelaktig genom att eleven tillåtes att med fil, sandpapper och tjock fernissa öfverskyla sina felgrepp med knifven, hyfveln l. a. verktyg. Då slöjden, liksom allt kroppsarbete, har benägenhet att vänja vid en framåtlutad dålig hållning, bör en synnerlig uppmärksamhet ägnas elevens ställning under sågning, hyfling, borrning m. m. Men äfven om detta iakttages, kan slöjden ej ersätta gymnastiken

---

* „All ungdom borde grundligt lära sig ett handtverk, ty det är rentaf underbart, huru en människas åsikter om lifvet klarna därigenom, att hon lär sig göra en sak väl med sina händer och sina armar“ (Ruskin). Liksom hvarje flicka bör lära sig sköta ett hushåll, ordna ett hem och vårda barn, så bör hvarje gosse få lära sig ett yrke eller åtminstone förvärfva sig färdighet i att handtera de vanligaste verktyg.

såsom allmän kroppsöfning eller ens såsom hälsomedel, ty därtill är den för ensidigt ansträngande armarne och öfvar ej ens dem till full sträckning och rörlighet. Ännu mindre kan den utveckla den allmänna kroppsbehärskning och smidighet, den förmåga att förflytta sin kropp äfven öfver hinder, det mod, den själsvakenhet, hållning och disciplin, som endast en god gymnastik kan skänka. Den ena goda saken bör således ej utesluta den andra.

c. *Gymnastikens plats inom uppfostran.*

Sedan vi sålunda fastställt gymnastikens förhållande till andra slag af kroppsöfningar, skola vi nu söka klargöra densammas plats såsom ett *allmänt mänskligt och medborgerligt bildningsmedel* ibland andra sådana. Detta föranleder oss att något ingå på frågan om anlag, bildning och uppfostran i allmänhet.

Hvad gör en människa till det, som hon är? En människa födes med vissa anlag, hon påverkas oafsiktligt af en mängd yttre förhållanden och afsiktligt af föräldrar och lärare, hon uppfostrar sig själf genom att rikta sin tanke på och mottaga intryck af förhållanden, föremål och personer, genom att följa eller icke följa sin öfvertygelse om det rätta och goda (sitt samvete) samt genom att söka eller icke söka sedlig hjälp hos den Gud, som uppenbarar sig i hennes inre.

Människan, särskildt kulturmänniskan, är sålunda en produkt af a) sina medfödda anlag, b) den inverkan hon rönt af sin omgifning (miljö), c) sin uppfostran i hem och skola samt d) sin själfuppfostran, hvarvid synnerligen hennes samvets- och guds-förhållande är af stor betydelse.

De *medfödda anlagen* har man i österlandet i alla tider tänkt sig såsom tillhörande människans ande, hvilken förvärfvat dem i tidigare jordelif och vid sin återfödelse drages till sådana föräldrar, som han känner sig öfverensstämma med, hvarefter han redan i moderlifvet och sedan allt vidare danar sin kropp så, att densamma blir ett tjänligt redskap och en lämplig boning för honom under den tid han åter besöker lifvets skola. Denna tro förklarar det med en rättvis och kärleksfull världsregering annars svårligen sammanstämmande förhållandet, att människor födas till så ofantligt olika lefnadsförhållanden och utvecklingsmöjligheter. Likaså förklarar den det förhållandet att snillen eller människor, som äro ovanligt högt utvecklade i något hänseende, kunna födas inom en medelmåt-

tigt utrustad familj. Dock har denna tro längesedan förgätits i västerlandet, och våra naturvetenskapsmän tänka blott på det fysiska arfvet af förfäder och föräldrar samt söka förklara medfödda själsanlag såsom ytterst beroende på organismens, särskildt stora hjärnans fina strukturförhållanden, och de skilda nervbanornas olika mottaglighet för intryck.

Att hos människan stora hjärnan har en större betydelse redan för de kroppsliga förrättningarna, speciellt rörelse-förmågan, än hos de henne närmast stående djuren, har fysiologien otvetydigt ådagalagt, och likaså veta vi, att en sund hjärna är nödvändig för ett högre intellektuellt och moraliskt lif, enär de, som ärft en försvagad eller fördärfvad sådan eller ock själfva fördärfvat sin hjärna, hemfalla till laster, brott och vanvett. (Våra fängelser och dårhus äro till stor del befolkade af drinkare och deras barn). Hos människan, isynnerhet den högt stående, växer också stora hjärnan ofantligt mycket mera och längre tid efter födelsen än hos djuren.

Dessa sakförhållanden bevisa dock intet i frågan om de medfödda anlagens uppkomst. Också kan man tänka sig, att de öster- och västerländska åsikterna härom hvardera innehålla en del af den fulla sanningen, hvilken då vore den, att anden begagnar sig vid sitt byggnadsarbete af det fysiska arf föräldrarna erbjuda och kan däri, redan före födelsen, hjälpas eller hindras af dem. Sålunda har det af många allvarliga tänkare framhållits såsom något för alla mödrar högeligen behjärtansvärdt, att en blifvande moder kan inverka förädlande och hjälpande eller ock fördärfvande på sitt ännu ofödda barn, ej blott genom den kroppsvård och öfning hon vinnlägger sig om eller ej, utan ock genom den tankeriktning hon inslår, den själsstämning eller de lidelser, som hon låter behärska sig, och de handlingar hon begår under den period barnet utvecklas från en cell till ett fullgånget foster i hennes lif. Sålunda äro en del af de medfödda anlagen hvarken andens tillhörighet eller ett fysiskt arf, utan en skänk (god eller fördärflig) af modern. M. a. o. barnets uppfostran har börjat redan före födelsen. Att äfven faderns förhållande under en ännu tidigare period inverkar på barnet är säkert. (Se ofvan hvad vi sagt om drinkares barn!)

Hvad är det då, som vi ärfva af våra föräldrar och förfäder? Först och främst en kropp, som liknar deras ej blott i vissa yttre afseenden (raskännetecken) såsom hufvudskålens form, hudens, hårets och ögonens färg, ansiktsdrag äfvensom kroppens allmänna form och proportioner, utan äfven i organernas inre ömsesidiga förhållande, sätt att funktionera och

kraft att reagera mot yttre inflytelser. Särskildt gäller detta om hjärnans storlek, dess olika delars förhållande till hvarandra, dess nervbanors anordning och olika lätthet att funktionera. Däraf förklaras, att lynne och temperament gå i arf, likaså lång lifslängd, benägenhet för vissa sjukdomar, fetma, flintskallighet, färgblindhet m. m. eller å andra sidan omottaglighet för vissa sjukdomar (så t. ex. angripas negrer ej af gula febern). Vidare se vi ofta, att sättet att gå och röra sig, tala och skratta nedärfves. „På pannan och på gången känns Torstens son igen“, sjunger Tegnér. Äfven förvärfvad yrkesskicklighet går i arf såsom anlag, t. ex. våra svenska österbottniska bönders skicklighet i att handtera yxan och andra verktyg, eskimåernas skicklighet i sälfångst ifrån kajak. (Obs! Betydelsen af indernas och fornegypternas kaster, medeltidens skrån!) Lyckligtvis gå också den hälsa, kraft, smidighet, hållning och färdighet, som förvärfvas genom kroppsöfningar, i arf såsom anlag, hvilka dock, liksom alla sådana, behöfva vård och öfning för att utvecklas. Men äfven artistisk och intellektuell begåfning, såsom gehör för musik, lätthet för matematik eller språk, gå ofta i arf, likasom å andra sidan inskränkthet och trögtänkthet. Dock går en ovanligt hög intellektuell eller konstnärlig begåfning sällan i arf. Den tyckes vara den individuella andens tillhörighet. Detta gäller i ännu högre grad om en hög och ädel karaktär, hvaremot en lastfull karaktär lätt ärfves genom den förstörande inverkan den utöfvar på hjärnan. Mången får sålunda lida för sina föräldrars missgärningar och måste utkämpa hårda strider för att hålla sig uppe, där en annan, född med en sund hjärna, går fram liksom på banad väg. Men då det tillkommer människan att vara herre öfver sina lägre begär, äger ingen rätt att urskulda sina förseelser med att skylla på sina dåliga anlag. I det mänskliga samhället anses också med rätta hvarje människa ansvarig för sina handlingar och bestraffas för sina brott samt föraktas eller beskrattas för sina fel och svagheter, såframt hon ej tydligen är alldeles otillräknelig. Att dock mänsklig dom ofta faller orättvis, så att den, som går fri, ofta kan vara moraliskt sämre än den, som bestraffas af den offentliga rättvisan, är en känd sak och förklaras lätt af det ofvan sagda.

Hvad de kroppsliga svagheterna beträffar, blifva ofta sådana lyten eller missbildningar, som vi själfva ej rå för, t. ex. halthet, skefning, „födelsemärken“ i ansiktet o. s. v., föremål för andras tanklösa åtlöje, hvaremot sådana kroppsliga brister, som orsakas af vår egen eller våra föräldrars vårdslöshet, såsom en jämmerlig muskelfattigdom, svaghet och oförmåga att

behärska sina lemmar jämte en dålig hållning, vanligen ej ådraga sig en välbehöflig kritik, som kanske skulle föranleda en bättre vård om den förfallna kroppshyddan till ägarens stora båtnad.

Omgifningen och de yttre förhållandena, den s. k. miljön, inverka äfven i hög grad på människan. Hon påverkas isynnerhet i barndomen starkt af t. ex. vistelse i staden eller på landsbygden, i inlandet eller vid kusten, af yppiga eller tarfliga, af regelbundna eller oordentliga lefnadsvanor i hemmet, af syskon och kamrater, af resor, olyckshändelser (t. ex. eldsvådor) och naturföreteelser, som göra ett starkt intryck på det unga sinnet. Äfven under sitt senare lif påverkas människan starkt af sin dagliga sysselsättning, sin omgifning samt af de nationella och politiska förhållanden, i hvilka hon lefver. Må man blott tänka sig en kulturmänniskas lif i en stor stad och en australisk vildes, så skall man fatta den ofantliga skillnaden i inflytelser, för hvilka de äro utsatta. Att många yrken påtrycka sina utöfvare en viss kroppslig typ är ju kändt (skräddare, skomakare, sjömän o. s. v.). Denna omgifningens inverkan kan man kalla *den oafsiktliga uppfostran.*

Den mer eller mindre planmässiga inverkan, som föräldrar och lärare utöfva på barn och ungdom genom föredöme, undervisning, befallningar, uppmuntringar och bestraffningar, kallas däremot den *afsiktliga eller egentliga uppfostran.* Denna bör hafva till mål att förhjälpa de unga att motarbeta sina dåliga anlag och utbilda de goda, m. a. o. att söka utveckla hos dem en *ädel, självständig karaktär samt en dådkraftig verksamhet i den sedliga världsordningens och den fosterländska odlingens tjänst.* Detta mål, som den fullvuxne genom självuppfostran under hela lifvet ytterligare bör söka närma sig, kallas med ett ord *bildning.*

Då detta begrepp under tidernas lopp fattats och ännu fattas mycket olika allt efter den uppfattandes egen bildningsgrad, skola vi försöka litet närmare analysera detsamma. Vi anmärka dock genast, att det är ett mycket relativt begrepp, ty ingen människa är fullkomligt bildad, knappast någon alldeles obildad.

Man skiljer vanligen emellan *allmänt mänsklig, medborgerlig, öfverklass- och fack-bildning.*

Hos den *allmänt mänskliga* bildningen kan man tala om fyra olika sidor: den *fysiska, estetiska, intellektuella* och *karaktärs- (hjärte-)* bildningen, hvilka dock hos den verkligt bildade ömsesidigt genomtränga, inverka på och sammansmälta med hvarandra.

a. *Fysisk bildning* är resultatet af en god fysisk uppfostran (kroppsvård och kroppsöfningar) och består i hälsa, handlingskraft, mod, uthållighet, färdighet, god hållning m. fl. egenskaper, hvilka vi ofvan omtalat såsom frukten af en god gymnastik, hvars verkan förhöjes genom renlighet, måttlighet, frisk luft, solljus m. m.

b. Med *estetisk bildning* (hyfsning och smak) förstå vi vana vid ordning, renlighet, prydlighet och skönhet beträffande sin egen person, sina sätt och vanor samt sitt hem äfvensom sinne för det sköna i naturen och konsten. Ruskin säger: „skönhetssinnet är en källa till ljus, glädje och lifsfullhet; det kan vara ett stöd för moraliteten“. Dock, „om ej människan äger något annat mål än att lefva för skönheten, om ej det sanna och rätta bestämma hennes lif, hemfaller hon åt sinnligheten och går under“ (Z. Cleve). En vaken, bildningssökande människa bör sträfva att utföra äfven den minsta handling på det bästa och vackraste sätt, ty det bidrager till att göra samlifvet människor emellan angenämt. Vårt sätt och våra små vanor bestämma också ofta mera det intryck vi göra på andra än våra verkliga fel och förtjänster. Äfven de gymnastiska öfningarna böra vi sträfva att utföra så väl och vackert som möjligt.

Liksom en sann konstnär söker att genom sina verk rena, förädla och glädja människornas sinnen och sålunda lyfta dem öfver hvardagslifvets prosa, mödor och förtretligheter, så borde hvarje bildad människa sträfva att äfven genom sitt yttre uppträdande och sätt verka renande och förädlande på sin omgifning.

Men denna yttre förfining, detta behag i sätt och vanor, skall ej vara ett tomt skal blott, utan bör vara ett uttryck af ett ädelt sinnelag, en vaken tanke och ett varmt deltagande för allt mänskligt godt, liksom för alla mänskliga sorger och bekymmer. I så fall är densamma det yttre kännetecknet, inseglet på en verkligt genombildad människa, den atmosfär, som omger en sådan. Men tillsvidare äro sådana människor mycket sällsynta.

c. *Förstånds- eller intellektuell bildning* består i en själfständig och klar iakttagelse- och omdömes-förmåga samt därmed förenad lefvande kunskap om naturens och det mänskliga lifvets tillstånd, utveckling och lagar, särskildt inom den närvarande tiden och hos de förnämsta kulturfolken, äfvensom förmåga att redigt uttrycka sina tankar i tal och skrift. „Den modärna världens stora, förhärskande villfarelse är, att den förväxlar lärdom med uppfostran“ (bildning) säger Ruskin. Intet är ju vanligare än att förståndsodling eller t. o. m. en mer l.

mindre värdelös minneskunskap (boklärdom) får gälla för allmän bildning, ehuru den tyvärr ofta är förenad med stor råhet.

d. *Hjärtats bildning,* det högsta målet för människans bildningssträfvande, består i en religiöst-sedlig *karaktär* eller sedlig frihet, då människan finner sin högsta fröjd i att följa sedelagens bud.

Anm. Här må påpekas, att samvetet ej förkunnar oss den högsta sedelagen och i denna mening icke är Guds röst. Det fordrar endast omutligt af oss: „gör hvad du anser vara det högsta rätta och goda!“ Men hvad vi anse såsom sådant är mycket beroende af hvad vi fått höra prisas såsom dygd ifrån vår tidigaste barndom i hemmet och sedan i den omgifning, det samhälle, där vi lefvat. Därför kan t. ex. blodshämnd, månggifte, röfveri, kannibalism m. m. anbefallas af samvetet hos vildar, liksom påbörjandet af ett krig ej generar många maktegandes i kulturstaterna samveten. Men de stora profeterna och religionsstiftarne hafva alla predikat en moral, som vida öfvergått den härskande samhällsmoralen, och därför hafva de alltid i början mötts med misstro och hat. Hvarje bildad människa bör anse det som sin plikt att söka utveckla och förädla sina sedliga begrepp och därigenom upplysa sitt samvete.

Den sanna *sedligheten* är, till åtskillnad från den ofta ganska lågt stående samfundsmoralen, grundad på aktning och vördnad för människosjälens höga värde såsom en gudomlig, odödlig ande. Denna aktning förpliktar oss att icke blott icke förnedra oss själfva eller våra medmänniskor genom låga, ovärdiga tankar, ord eller handlingar, utan ock att tvärtom söka förädla oss själfva och våra medmänniskor. Denna förädling består i en frigörelse från alla de yttre och inre band, som hindra andens utveckling till allt högre *kraft, vishet och godhet.* Med godhet mena vi här sedlig förträfflighet, hvilken i sig inbegriper renhet (tuktighet), ärlighet, hederlighet, rättvisa, beundran, vänlighet, hänsynsfullhet (takt), fördragsamhet, försonlighet, medlidande, barmhärtighet. Brist på sedlig bildning kalla vi råhet eller ohöljd egoism. Den röjer sig genom ofördragsamhet, hänsynslöshet, illvilja, förtal, fåfänga, lycksökeri, afund m. m.

Anm. I. Engelsmannen kallar den en „gentleman“, som alltid uppträder behärskadt och taktfullt, med full ärlighet, opartiskt, hjälpsamt och ridderligt, som afskyr smygvägar och knep, vinningslystnad och självförhäfvelse äfvensom grofheter i ord och åthäfvor. Detta uttryck motsvarar ungefär hvad vi kalla „en nobel, fin karaktär“. Vårt „folkvett“ är däremot blott en första början därtill.

En viss grad af gentlemanna-skap fordra vi ovillkorligen af en bildad person. Ett sådant väsende tilltalar oss och väcker välbehag. T. o m. om vi möta någon i mörkret, känna vi redan af röstens klang och hans sätt att tilltala oss igen den bildade, liksom också då han

är klädd i lumpor eller smidd i bojor. Däremot röjer sig snart den obildade, huru välklädd han än må vara. Verklig bildning är således en genom ideella inflytelser åstadkommen inre förädling, som omedvetet ger sig tillkänna i människans hela tänkesätt, sinnesart och yttre företeelse samt sätt att vara och handla.

Anm. II. Beträffande de mycket ofta missförstådda begreppen *religion* och *religiositet* vilja vi citera några stora tänkares uttalanden. „Religion är medvetandet att alla våra plikter äro gudomliga bud“ (Im. Kant), eller „förnimmandet af det oändliga såsom inverkande på vår sedliga karaktär“ (Max Müller). „Tron är en mäktig känsla af säkerhet för nutid och framtid, framsprungen ur förtröstan på ett öfverstort, öfvermäktigt och outforskligt väsen“ (Goethe). Om vi sammanfatta dessa yttranden, kunna vi säga, att religiositeten är vördnad för, tillbedjan och förtröstan (tro) på den eller de andliga makter, som kunna rena, vidga och upplyfta vårt hjärta (vår ande) öfver vår lägre naturs begär samt öfver jordelifvets växlingar och sorger. På bibelns bildspråk betecknas det religiösa lifvet än med „att umgås med Gud såsom med en vän“, än med „att stå inför Herren“ eller „att vandra inför Hans ansikte“, än med „hunger och törst efter rättfärdighet“ m. m. Vi kunna också säga: en människa är desto mera religiös ju klarare, ju mera lefvande hon förnimmer att hennes ande är ett utflöde af eller ett med den gudomliga anden, alltets eviga lifsprincip, och ju mera hon öppnar sitt hjärta för det gudomliga lifvets inströmmande flöden. Detta förhållande eller denna tro är således en medveten personlig, hjärtats och lifvets sak, som intet har att göra med dogmer, teologi, kyrkor, präster och ceremonier. Dess frukt är öfverjordisk frid, hopp och glädje, styrka i frestelsen, ödmjukhet, tålamod, förlåtande och självuppoffrande kärlek. Sann religiositet är därför den stora drifkraften i det mänskliga lifvet till alla goda verk.

Lågt stående folk och individer „frukta gud“ d. v. s. rädas för en anad högre makt, som de än förblanda med de aflidnes andar, än med naturkrafterna, och som de söka blidka med offer, böner, „gudstjänster“, ceremonier m. m. Däraf det ännu brukliga ordet „gudsfruktan“ i st. f. gudsvördnad, gudsgemenskap eller religiositet.

Af det ofvanstående framgår, att det är genom hjärtats bildning som människan (anden) väsentligen höjer sig öfver djuren, medan den intellektuella, estetiska och fysiska bildningen ensamt för sig blott göra henne till ett högt utveckladt djur. Det förra slaget af bildning kan därför med fullt skäl kallas *humanitet*, det senare *kultur* (själs-odling). Att de folk, som nu för tiden hunnit längst i kultur (lagbundna samhällsinrättningar, vetenskap, konst, industri, handel, samfärdsels- och krigföringsmedel) kunna bete sig såsom vilddjur emot svagare folk, visar tydligt skillnaden emellan kultur och humanitet. Likväl framhålles ofta kulturens utveckling såsom människosläktets slutmål, under det man glömmer humaniteten eller m. a. o. den sedliga frihet, den jämlikhet och broderlighet alla människor emellan, som religiöst högt utvecklade andar förkunnat årtusenden före

den franska revolutionen och som äfven är kärnan i Kristi religion.

Förhållandet mellan humanitet och kultur kunna vi tänka oss sålunda: världsutvecklingens slutmål är de individuella andarnas fullkomning i kraft, vishet och godhet d. v. s. i humanitet eller sedlig frihet, men denna kan uppnås först genom ett mödosamt sträfvande under flere jordelif, tillbragta under allt högre samhälls- och kulturförhållanden. Vårt arbete för kulturens framåtskridande kommer således ej blott våra efterkommande till godo, utan det bidrager också att i en kommande inkarnation gifva vår egen ande rikare, bättre tillfällen till utveckling än den ägt i forntidens vildhetstillstånd och i nutidens ofria samhällsförhållanden med alla dessas skrankor, orättvisor, fördomar m. m. Sålunda sammansmälta plikterna mot oss själfva och mot våra medmänniskor i ett gemensamt stort slutmål: människoandarnes fullkomning. Och då allt arbete, som befordrar människors ekonomiska, fysiska, intellektuella, estetiska, sedliga eller religiösa framåtskridande, leder till detta af Gud utstakade slutmål eller utgör en länk i den sedliga världsordningen, så kunna vi säga, att allt sådant kultur- och humanitets-arbete, af hvad slag det vara må, är en gudstjänst, om det utföres med detta mål för ögonen d. v. s. i tro (förtröstan) på Guds hjälp och Hans rikes slutliga seger. Evangelii predikan och gatans sopande äro således (såsom Luther säger) lika heliga och stora inför Gud, ty bägge äro nödvändiga för det stora, för oss ofantligt höga målets ernående. Däremot finnes det ju människor, som arbeta på att förtrycka och fördärfva sina egna och andras kroppar, själar och andar, såsom historien vittnar på hvarje blad.

Om vi nu fråga: hvad hafva vi af allt detta att lära beträffande gymnastiken? så blir svaret: äfven gymnastiken bör betraktas såsom en nödvändig länk i den stora världsutvecklingen, såsom ett hjälpmedel till odödliga andars utveckling.

Häraf följer äfven, att gymnastiklärarens kall är lika viktigt och heligt som hvilken annan lärares som hälst. Må därför hvarje gymnastiklärare (resp. -lärarinna) tänka högt om sitt kall och komma ihåg, att han ej har att göra med blott muskelmassor eller kroppar, utan att det för honom gäller att förhjälpa odödliga andar till frihet, kraft och ädelhet genom att lära dem att behärska sina lemmar och sina djuriska begär på ett människovärdigt sätt! Må han alltid ihågkomma Pauli ord: „Veten I icke att Eder kropp är den helige Andens tempel? — Så ären nu Gud i eder kropp och i eder ande, hvilka

bägge tillhöra Gud!" Dessa ord innebära den högsta, sedligt religiösa uppfattning af uppfostrans och särskildt gymnastikens betydelse. De förtjänade i sanning att inristas med guldskrift öfver ingången till hvarje skola och gymnastiksal.

Men då vi sålunda ställa gymnastiken högt såsom ett oumbärligt, hela människan omfattande bildningsmedel, är det klart att vi äfven måste ställa höga fordringar på densammas målsmän. En gymnastiklärare bör sålunda främst vara en verkligt bildad människa och i allt sitt uppförande samt i lust för all slags idrott en förebild för sina elever. Han bör ingalunda föreställa sig, att student-, gymnastiklärare- och pedagogie-examen jämte kroppslig färdighet äro tillfyllest för honom, ty allt detta kan vara förenadt med en sinnets råhet och osedlighet i tankar, ord och handlingar, som göra honom alldeles oduglig för sitt höga kall.

Anm. Här må slutligen påpekas den analogi, som äger rum emellan kroppslig och sedlig frihet eller bundenhet. En kroppsligen sjuklig eller oöfvad, svag, styf, dåsig och klumpig människa är fängslad i sin kropp, liksom den sedligt lågt ståendes vilja är fängslad eller behärskad af hans djuriska lidelser, hat, vrede, m. m. För hvarje gång den förra öfvar sig i att behärska sin kropp, blir hans vilja friare beträffande kroppens rörelser, likasom den senares sedliga frihet tillväxer för hvarje gång han vinner en seger öfver sin lägre natur. I bägge dessa afseenden gifves det intet annat medel för framåtskridandet än en daglig öfning. Och låtom oss komma ihåg, att det i den sedliga kampen främst gäller att behärska sina tankar och hänvända dem till stora och ädla föremål och föredömen! Upprepade tankar och intryck bilda nämligen de motiv, som bestämma våra handlingar, upprepade handlingar blifva vanor och bestämma vår sedliga karaktär, alldeles såsom i kroppsligt hänseende upprepad daglig öfning ombildar nervbanorna och föder en bestämd färdighet. I bägge fallen skänker en tillkämpad seger en hög grad af tillfredsställelse — ett tecken på att vi kommit ett stycke framåt på fullkomlighetens väg, som tillika är lycksalighetens.

Vi lära häraf äfven, att frågan om (den sedliga) viljans frihet — ett problem, som sysselsatt alla tiders filosofer och teologer — lika litet kan besvaras i allmänhet, som frågan om människans herravälde öfver sina muskler. I bägge dessa afseenden står nämligen ej den ena människan på samma ståndpunkt som den andra, utan en ofantlig gradskillnad förefinnes, beroende på hvars och ens hela föregående utveckling.

Efter dessa betraktelser öfver den allmänt mänskliga bildningen skola vi nu nämna några ord om de mera speciella slagen af bildning.

B. *Medborgerlig bildning* omfattar: a) kunskap om och intresse för fäderneslandets och samhällets angelägenheter samt

b) vilja och förmåga att arbeta för dessas bevarande och utveckling, således också förmåga och mod att, om så behöfves, försvara dem emot inre eller yttre fiender.

Anm. Målet för statens och kommunens utveckling är medborgerlig frihet, d. v. s. så beskaffade lagar, inrättningar och förhållanden, att hvarje medborgare har rättighet och tillfälle till förkofran i ekonomiskt välstånd, i kroppslig, intellektuell, moralisk och religiös utveckling, ej hindrad häri af annat än nödig hänsyn till andras lika rätt.

C. Under benämningen *Öfverklass-bildning* (världsmannabildning, urbanitet) inbegriper man de sätt, vanor, sysselsättningar, kunskaper och intressen, som de rikare och mäktigare samhällsklasserna vanligen antaga för sig såsom det „passande“ („fina seder“, „god ton“, o. s. v.), därigenom skiljande sig från det „lägre folket“, „pöbeln“, „hopen“. De växla mycket hos olika folk och på olika tider. Så var ju i det forna Hellas hela den musiska och gymnastiska uppfostran förbehållen den fåtaliga härskande klassen. Under senare tider kallades fäktning, dans och ridt „adeliga exercitier“, enär de ansågos vara sysselsättningar uteslutande för adeln. Nu för tiden höra till öfverklassens kännetecken, utom den modärna klädedräkten, ett visst sätt att tala, hälsa och äta samt uppträda inför öfverordnade, bland sina likar och bland underordnade, intresse för och kännedom af det nyaste i konst, litteratur, teater och vissa slags sport, förmåga att rätt begagna, uttala och skrifva främmande ord i modersmålet, att tala främmande språk, m. m. Om under denna förfinade yta finnes verklig, gedigen bildning, kan den förra åtminstone delvis vara af estetiskt värde. Tyvärr är detta ofta ej fallet, och mången öfverklassare lägger en alltför stor vikt vid denna ytbildning (desto större ju mindre finnes därunder), drifver densamma till löjlig öfverförfining och ser med förakt ned på den „obildade“, som ej kan eller vill lägga vikt på allt hvad dagens mode fordrar. Då tjänar den fina ytan blott till att dölja den inre tomheten och uselheten. Verkligen ohygieniska och förkastliga äro vissa modegalenskaper, såsom snörlif, höga klackar midt under fötterna, i smutsen släpande klädningsfållar m. m.

I vår tid håller öfverklassbildningen på att tränga allt djupare ned i medelklassen och t. o. m. lägre. „Halfbildad“ kallar man den, som i saknad af allmän bildning, eller med ett knappt mått af sådan, anlagt öfverklassens klädedräkt och antagit dess vanor l. ovanor.

D. Med *fackbildning* förstås insikter och praktisk färdighet i ett yrke, en konst eller en vetenskap. Sålunda talar man om sjömanna-, militärisk, musikalisk, naturvetenskaplig, matematisk m. fl. slags bildning.

Ofvanstående analysering af bildningens begrepp och olika arter torde vara egnad att klargöra gymnastikens plats bland andra allmänt mänskliga och medborgerliga bildningsmedel äfvensom dess behöflighet för vissa slag af fackbildning. Då människans tre väsensdelar, ande, själ och kropp under jordelifvet stå i det innerligaste förhållande af ömsesidigt beroende af hvarandra, kunna vi förstå att *en* dels uppfostran ej strafflöst kan försummas på de andras bekostnad. Plato kallade den man en krympling eller halt, som utbildat blott sin själ, sitt förstånd, men ej sin kropp. Och det är klart att, då vår ande blott kan utvecklas under jordelifvet genom att vara verksam i det godas tjänst i och genom kroppen och själen, så tillhör det människans bestämmelse att den förnuftiga tanken och sedliga viljan skall behärska kroppen och dess begär. Denna bör således inöfvas till ett dugligt och skickligt redskap för anden. Det är märkvärdigt, att denna enkla sanning så totalt kunnat förbises under långliga tider och att i vår tid många människor finnas, som med större insikt och omsorg vårda sig om sina rasdjurs kroppsliga vård och öfning än om sin egen kropps utbildning. Många betrakta ännu kroppsöfningarna blott såsom ett nödvändigt ondt, som man måste underkasta sig för hälsans bevarande. Psykologer och pedagoger börja dock allt mera yrka på gymnastikens, inklusive friluftslekarnas fulla erkännande såsom ett oumbärligt bildningsmedel. I rörelselärans fysiologiska och psykologiska del återkomma vi till detta ämne.

d. *Gymnastikens framtidsperspektiv.*

Hittills hafva vi talat blott om den vinst, som den enskilda individen kan ernå genom att vinnlägga sig om gymnastik. Men om vi nu tänka oss, att i en framtid ej blott alla barn af bägge könen finge en god och grundlig gymnastisk uppfostran utan ock de fullvuxna dagligen öfvade sin kropp med något slags idrott eller gymnastik, månne ej detta skulle omskapa lifvet och sederna i betydlig grad och förhjälpa mänskligheten ett godt stycke framåt på fullkomlighetens och lycksalighetens väg? Säkerligen.

Först och främst skulle *det allmänna hälsotillståndet* i betydlig grad förbättras och en hel här af lidanden försvinna.

I *familje-* och *sällskapslifvet* skulle i följd häraf ett gladt humör härska, och hågen för renare och sundare nöjen, än t. ex. dryckeslag och kortspel, skulle göra sig gällande. Om vi blott betänka, hvilket elände dryckenskapen nu medför — 70 % af alla brott och 50 % af alla svårare sjukdomar kunna föras på dess konto —, så kunna vi förstå, hvilken vinst dryckenskapssedens ersättande med kroppsöfningar skulle åstadkomma för våra samhällen, utom att tiotal miljoner i utgifter för spritdrycker inbesparades.

Vid allmänna idrottsfester skulle *de olika samhällsklasserna* och de skilda folken närma sig hvarandra, hvarigenom klasshat och nationalhat skulle motarbetas. Så voro ju de olympiska o. a. täflingsfester i Hellas det starkaste föreningsbandet emellan dess skilda mot hvarandra afundsjuka och fientligt stämda stater. Hos *nationerna* skulle allmänna kroppsöfningar föda medvetande om kraft, arbets- och försvarsduglighet. Den tyska gymnastiken har sålunda haft sin stora andel i denna nations märkliga uppsving under 19:de seklets sista tredjedel.

Äfven *vetenskapen* skulle kroppsöfningarna kunna tjäna. Utom att fysiologien och hälsoläran hafva mycket att inhämta på gymnastiksalen och täflingsbanorna, skulle vetenskapen vinna därigenom, att dess idkare blefve mindre kammarteoretiker samt sundare och mera långlifvade än nu, då många berömda vetenskapsmän dö i sin bästa ålder. (Må vi tänka på Alex. v. Humboldt, som hade sina kropps- och själskrafter i behåll ända till 90 års ålder!)

Den *bildande konsten* skulle åter, såsom i det forna Hellas, få sköna lefvande modeller och ej nödgas, såsom den nu ofta gör, afbilda oöfvade och vanvårdade människokroppar, som blott väcka medömkan och afsky, men ej beundran.

Slutligen skulle hela *rasen* förbättras och framtidens mänsklighet kunna lefva lyckligare, om den hälsa, kraft, skönhet och kroppsbehärskning, som regelbundna kroppsöfningar skänka, finge gå i arf ifrån släkte till släkte. „Af allt hvad föräldrar testamentera sina barn, är en sund kroppskonstitution det värdefullaste“, säger Herbert Spencer. Och den romerska skalden Juvenalis uttalade hela antikens grunduppfattning af hvad som ger lifvet värde, då han nedskref de bevingade orden: „det man helst må önska sig (eller bedja gudarne om) är en sund själ i en sund kropp“: Mens sana in corpore sano.

Andra kapitlet.

Gymnastisk rörelselära.

Inledning.

a. *Om människokroppens vikt- och måttförhållanden.*

Under de tiotal årtusenden människor lefvat på jorden hafva deras lefnadssätt, särskildt deras kroppsliga sysselsättningar, äfvensom klimatet, födan m. m. omformat deras kroppar och frambragt stora olikheter hos de skilda folken, folkklasserna och individerna, om ock dessa egendomligheter genom korsningar delvis blifvit utplånade. Icke blott i hufvudskålens form skilja sig de nu lefvande människoraserna och folken från hvarandra utan äfven i extremiteternas proportioner, såsom de nyaste, men ännu endast påbörjade undersökningarna härom ådagalagt. Men alla skilja de sig i sin benbyggnad från kvarlefvorna af den äldsta kända människorasen i urtiden (Neanderthaler-rasen), hvilkens människor stodo lägre än nutidens lägst stående vildar. Vi böra således alltid ihågkomma, att alla människor ännu i dag äro stadda i utveckling både i kroppsligt och andligt hänseende, och att hvar och en har sina egendomligheter. Det gifves sålunda lika litet två fullkomligt lika människokroppar, som det gifves två blad på ett träd, som fullkomligt likna hvarandra. Och märk väl: det står i vår makt att genom lämpliga kroppsöfningar, som ofta upprepas, i hög grad omforma och utveckla vår kropp. Vi äro således själfva delvis våra kroppars danare och bära ansvaret för eller förtjänsten af desammas sämre eller bättre utveckling.

Människan växer i längd ända till 30 års ålder, ehuru tillväxten efter 20 år är mycket ringa, ej mer än par cm. Efter 50 år och isynnerhet efter 80 minskas längden något genom ryggradsbroskens sammantryckning, liksom en daglig sådan sammantryckning eger rum under stående, tungt arbete, medan

brosken åter vidga sig under natten. — Den nyföddes längd, i medeltal 50 cm, går 3,3 à 3,5 ggr i den fullvuxnes, men hans volym öfver 20 ggr i 30 åringens. Vid slutet af 14:de året är längden $^{11}/_{12}$ af den fullvuxnes, vikten blott hälften.

De längsta bland de nu lefvande kulturfolken äro nord-amerikanarne i de västra staterna, där männen i medeltal äro 175 à 176 cm, därnäst komma nordtyskar och skottar, skandinaver, irländare o. engelsmän 174 à 170, syd-tyskar o. spanjorer, schweizare och belgier öfver 168, ryssar och fransmän öfver 165, (franska kvinnor 150,6 cm) och sist italienare 162 cm. Uppgifterna variera dock något. Medeltalet för europeer uppges vara 168,6 cm för män och 158 för kvinnor. — Jordens längsta folk uppgifvas patagonierna vara, männen i medeltal 180 à 185 cm, enskilda individer t. o. m. 193 à 195 cm. Sådana ovanligt långa förekomma dock i alla land. Hos lapparna är medellängden 153 cm för män, 147 för kvinnor. Afrikas bushmän och dvärgfolk nå blott 137 à 144 cm. — Den längsta kända man torde vara den, hvars skelett förvaras i Dublin och som var 8 $^1/_2$ fot eller 259 cm lång, medan en dvärg blott var 68,4 cm. —

Hvad proportionen emellan de olika kroppsdelarne beträffar är hos en välväxt människa höjden från sulan till höftbenskammen 60 $^0/_0$ af hela kroppslängden. (Denna höjd kan för unga män betraktas såsom ett minimi-mått för ett jämfota språng). — Hos tyskar har Hoffmann funnit följ. medeltal för 130 mäns och 120 kvinnors (em. 20 o. 90 år) längdmått på olika kroppsdelar: armlängden från skuldran t. långfingrets spets 745 och 692 mm, *skulderbredden resp. 391 och 352 mm, höftbredden 305 och 314 mm,* bröstomfånget 795 och 728 mm, benlängden från höftbenskammen t. marken 1030 och 984 cm, hela kroppslängden 1,678 för män och 1,565 för kvinnor. I allmänhet hafva män undre extremiteternas alla delar längre (c. 3 cm) och likaså äro deras underarmar längre (4 cm). Detta möjligen en följd af de förres kraftigare arbeten med armar och ben samt de senares sittande lefnadssätt och lättare handarbete. Bland kamschadalerna hafva männen, som mest sitta i båt dagen om, mycket korta ben och lång bål, medan kvinnorna, som syssla på land, hafva längre ben. I allmänhet saknas uppgifter om naturfolkens mått. Forngrekerna ansågo tunga kroppsöfningar i gossåldern hinderliga för växten, och detta torde nog vara riktigt, ehuru noggranna undersökningar härom ej föreligga.

Hvad symmetrin emellan högra och vänstra sidan beträffar, är den ett sällsynt faktum, ehuru den förr ansågs såsom

ett axiom. I Breslau mättes 5,141 man, soldater af alla vapen. Af dem hade 82 % olika armlängd, 68 % olika benlängd sålunda, att 75 % hade högra armen längre (störst c. 3 cm), blott 9 vänstra armen längre, 52 % v. benet längre, 16 % h. benet längre (störst 2 cm). Endast 1 % voro vänsterhändta. (Intressant hade varit att veta huru många % hoppade bättre med l. på v. benet). 32 % hade rak ryggrad, 52 % högersidig, 16 % vänstersidig scolios, en tydlig följd af högerhändtheten och vanan att använda h. handen mera samt att vid hvila stöda mera på h. benet.

Barn växa mest i längd på våren, i vikt på hösten. Beträffande barn af samma samhällsklass har man funnit att gossar och flickor om 7—11 år äro lika i längd och vikt. Emellan 12 och 14 à 15 år äro flickorna både längre och tyngre. Därefter få gossarne öfvervikt. De fattigare folkklassernas barn stå betydligt efter sina jämnåriga ur de förmögnare klasserna både i längd och vikt. Medelvikten för vuxne medelålders män är 65 à 70 kg, för kvinnor 56 à 60 kg, men varierar ofantligt. En engelsk jätte vägde 317 kg, en dvärg 6 kg.

Hvad de olika kroppsdelarnas vikt beträffar, väger bålen 45 % och likaså alla 4 extremiteterna tillsammans 45 %, hufvudet 10 % af hela kroppsvikten. O. Fischer fann dock bål o. hufvud = de 4 extremiteterna. De undre extremiteterna väga 3 ggr så mycket som de öfre, således drygt $^1/_3$ af hela kroppen, ett för människan egendomligt förhållande. Häraf framgår vikten af benens kraftiga öfning. Benens muskler uppgifvas också väga 2 à 4 ggr armarnes. (Möjligen hafva en del författare räknat skuldrans vikt till armens, andra ej). Hela skelettmuskulaturen hos kraftiga män utgör 40 à 45 % af kroppsvikten, skelettet 17 %, men det är klart att dessa tal variera betydligt hos olika individer.

Läget af *kroppens tyngdpunkt* växlar något i olika ställningar och hos olika personer. Då kroppen är sträckt och armarne hållas längs kroppssidorna, befinner den sig vanligen hos normalt utvecklade män litet öfver promontorium, c. 5 cm öfver höftledernas förbindningslinie. Hos personer med stort hufvud och korta ben är den naturligtvis belägen högre upp. Öfverkroppens tyngdpunkt (bål, hufvud o. armar) är belägen framför 9 à 10 ryggkotan eller ungefär på höjden af bröstbenets nedra ände, då armarne äro nedåtsträckta, men den höjes naturligtvis, om de lyftas utåt eller uppåt, isynnerhet om man har vikter i händerna. Därför blifva bålböjningar kraftigare med händerna på nacken l. armarna uppsträckta isynnerhet med staf i

händerna. Bröstet med de luftfylda lungorna är kroppens specifikt lättaste del: Då man vill ligga stilla på rygg i vattnet, bör man därför hålla benen under vattnet med utbredda och böjda knän samt sträcka armarna uppåt i bålens förlängning, så att hela kroppens tyngdpunkt må flyttas uppåt mot bröstet, och benens sjunkande förekommas. I hukställning med armarne uppåtsträckta (en ställning, som liknar den här beskrifna flytställningen) har man funnit kroppens tyngdpunkt vara belägen framför bröstbenets nedra del. Vid stark bakåtböjning förflyttas den bakom korsryggen, vid framåtböjning framom underlifvet. Lyfter man t. ex. h. benet utåt och en i bägge händerna hållen järnstaf likaså åt höger, kommer kroppens och stafvens gemensamma tyngdpunkt utanför kroppen på h. sidan. Genom att sålunda förskjuta tyngdpunkten än åt ena än åt andra sidan kan man balansera på smala ytor.

Tyngdpunkterna hos de skilda styckena i extremiteterna ligga på förbindningslinien emellan de två närmaste lederna, $^4/_9$ ifrån den öfra (proximala) leden. (Braune o. Fischer). Hufvudets tyngdpunkt faller framom nackleden och måste således hållas upprätt af nackmusklerna, hvarför hufvudet faller framåt hos den, som slumrar in i sittande ställning.

Kroppens *specifika vikt* är beroende af dess fetthalt, muskelrikedom, tarmgasernas mängd samt bröstets utvidgning eller hoptryckning. En del magra, muskelstarka personer kunna ej flyta på vattnet i stilla ryggläge, äfven om de spänna ut bröstkorgen. De flesta människor kunna dock med väl fyllda lungor flyta, då de ligga stilla på rygg, d. v, s. deras specifika vikt är då mindre än eller ungefär = 1. Dr Lahmann (Dresden) uppger, att under starkaste utandning friska mäns spec. vikt är 1,055 à 1,075, kvinnors 1,050. Han anser, att en mindre spec. vikt, än dessa tal uppgifva, bevisar en sjuklig svampaktighet, d. v. s. för mycket vatten och fett i väfnaderna, en högre vikt däremot, t. ex. 1,090 alltför stor magerhet. Han fann volymen (vid utandning) hos 7 friska män emellan 59 och 73 liter, vikten i kg 3 à 4 större än dessa tal.

Förhållandet emellan längd i cm (L) och vikt i kg (V), kan enligt Hughes hos normalt byggda män uttryckas genom formeln L—100 = V. 1896 års uppbåd vid de 9 finska fotbataljonerna visade vid utträdet ur den 3 åriga tjänsten en medellängd af 169,9, 1897 års 169,7 cm, och bägge årens en medelvikt af 68,7 kg; gardet 176,2 och 73,5. Under tjänstetiden hade de 1900 utträdande tilltagit i medeltal 0,8 cm i längd och 2,7 kg i vikt (vid Nylands bataljon mest: 3,5 kg). Bröst-

omfånget bör efter en måttlig utandning hos en frisk och kraftig ung man något öfverstiga halfva kroppslängden.

b. *Människans kroppsliga kännetecken i jämförelse med de henne närmast stående djuren.*

Det mest utmärkande för människan är hjärnhemisfärernas storlek samt rikedom på vindlingar och grå substans, medan ansiktsdelen (käkarna) är betydligt mindre än hos djuren. Människans hjärna växer betydligt efter födelsen (3 à 4 ggr den nyföddes), men apans blott under 1:sta året obetydligt. Hos aporna, hvilka blott hafva en rudimentär undre främre hjärnlob, och de lägre människoraserna börjar hjärnskålsbroskens förbening framifrån, hos den kaukasiska rasen bakifrån, hvarigenom stora hjärnan, isynnerhet dess främre del, längre tid kan tillväxa (hos intelligenta människor t. o. m. efter 50:de året, såsom det påstås om Gladstone). Hos afrikaner är pannsömmen sällsynt och saknas hos australier (Welcker). Hjärnskålen rymmer hos engelsmän 1575, hos europeer i medeltal 1540—1600, hos australier 1160 cm^3. Neanderthaler-skallen är beräknad till c. 1220, javaskallen till 850 cm^3, medan de största människolika apornas skalle blott rymmer c. 600 cm^3. Människans ansiktsmuskler äro mycket mera differentierade och tillåta därför ett uttrycksfullare minspel.

Människans ryggrad har en dubbelkrökning, hvilken är förvärfvad genom vanan att gå upprätt. Därigenom kommer hufvudet att uppbäras liksom af en böjd fjäder, och sålunda förekommas hjärnskakningar, t. ex. vid djupsprång, lopp o. s. v. Olikheten i de öfra och nedra lemmarnas utveckling är hos människan betydlig: de förra korta och ytterst rörliga (bl. a. hvarje finger skildt), de senare kraftiga att bära, men med mindre rörlighet (speciellt hos tårna) än hos aporna. Däraf människans egna sätt att röra sig: hon står, går, löper, hoppar, sitter och t. o. m. klättrar annorlunda än apan, för att ej tala om hennes förmåga att göra tusen saker med sina händer. Härtill bidrager mycket den stora rörligheten i underarmens vridled och i axelleden (den mest rörliga led inom djurriket) samt i tummens mellanhandsbens led emot handlofven. Därjämte äro människans fingermuskler mera differentierade (t. ex. dubbla böjare) än apornas. Dessa kunna vanligen ej röra de 4 fingrarne skildt för sig.

Anm. Hos människofostret finnas ännu spår af några fotmuskler, som de fullvuxna sakna, men som äro utvecklade hos aporna, enär deras bakre fötter äro bildade till griporgan, orätt kallade hän-

der. Naturfolken, som gå barfota, hafva likasom våra små barn mycket rörliga tår och upptaga ofta saker från marken med foten. T. o. m. i Siam bruka militärorkestrars medlemmar vända notbladen med foten. Människor, som äro födda utan armar, lära sig vanligen att använda fötterna äfven såsom händer till hvarjehanda arbeten.

En särskild uppmärksamhet af gymnaster förtjänar sträckbarheten af våra armbågs-, höft- och knäleder. Till dennas fullkomnande kan gymnastiken mycket bidraga genom sin fordran på sträckta knä- och höftleder vid stående, gående, språng, handgång m. fl. öfningar. Underbenets bägge ben äro stadigt fästa vid hvarandra för att bilda en fast stödjepelare. Foten är pronerad, tårna korta, fothvalfvet bildar ett elastiskt underlag för kroppstyngden, hvarför plattfotade människor äro dåliga fotgängare. Vadens muskler äro starkare utvecklade hos människan än hos apan, hos europeer i högre grad än hos lägre raser (därför är „smalbent“ ett skällsord). Bröstkorgen har större tvärdiameter än djup, bäckenet är kraftigt och bredt, ägnadt att bära öfverkroppen. Hos lågt stående människoraser liksom hos alla människofoster är bröstet däremot mera tilltryckt från sidorna samt längre och smalare än hos vuxna kulturmänniskor. — Hos orangutanger äro isynnerhet Mm. trapezius, latiss. dorsi och brachio-radialis (d. v. s. de stora häng-musklerna) ofantligt utvecklade, hvaremot hos människan höft-, knä- och fotledens sträckare äro vida öfverlägsna motsvarande muskler hos apan.

A. **Den mekaniska rörelseläran.**

a. *Skelettet i allmänhet.*

Skelettet är rörelseapparatens passiva del. Det utgör 16 à 17 % af kroppsvikten och består af ben, brosk och band. Skematiskt kan skelettet liknas vid en elastisk, dubbelt s-formig staf (ryggraden), som står på ett bredt underlag (bäckenet), hvilket åter hvilar på två pelare (benen), stödda på hvar sitt hvalf (fothvalfvet). Denna staf bär på sin öfre ände ett klot (skallen) och på sidorna något därunder bröstkorgen samt ofvan och utanpå denna skuldrorna, från hvilka de öfre lemmarne utgå. Denna allmänna mekaniska grundplan i skelettets byggnad bör man alltid fasthålla i minnet, för att rätt förstå muskelverkan vid ståendet, vid gång, löpande m. m.

Benen innehålla 89 % fast substans och 11 % vatten; de äro de vattenfattigaste af alla kroppens väfnader. Den fasta substansen innehåller 44 % à 66 % benjord (mest fosforsyrad och litet kolsyrad kalk); resten är brosk och märg (organisk substans). Benjorden tilltager med åldern och gör benen spröda. (Benbrott vanliga hos åldringar). Benjorden ger fasthet, brosket seghet, och bägge dessa egenskaper utmärka benen i hög grad. Både mot tryck och dragning äga de stor motståndskraft. Rörbenens lameller äro ställda såsom en skicklig ingeniör ställer sträfvorna, t. ex. i en sammansatt bropelare, m. a. o. så, att de göra det största motstånd i den riktning frestningen är starkast, och det med den största besparing af material. (G. H. Meyer 1867). Här se vi verkningarna af det gudomliga förnuft, som genomgår hela naturen. Närmast orsakas denna benväfvens byggnad därigenom, att de benbildande cellerna (osteoklasterna) äro känsliga för (retas af) mekaniska spänningar och ordna sig efter deras riktning. De ihåliga benen äro därtill fyllda med den halfflytande märgen, hvars mekaniska betydelse är att likformigt på hela inre ytan fördela en stöt, som träffar benet i någon punkt.

Brosken ha stor fasthet emot pressning och äro något elastiska. De äro sålunda egnade att lindra stötar (vid språng etc).

Banden hafva, liksom ledkapslar och senor, stor smidighet och styrka. De äro antingen hvitglänsande och strama eller gula och elastiska. De förkorta sig, om de ej ofta utsträckas och tänjas. Den, som aldrig rätar ut en lem, kan sålunda efter någon tid ej mera göra det. Häraf inses vikten af att ofta räta ut sin rygg, sina armbågs-, finger-, höft- och knäleder m. m.

Benen äro förenade sinsemellan antingen orörligt (kil, söm), halfrörligt (brosk- eller bandfog) eller rörligt medelst *leder*. Sammanhållningen i dessa sistnämnda åstadkommes genom a) ledkapseln och de band, som ofta äro invuxna i densamma, b) muskler och senor, c) adhesion och d) lufttrycket, som utgör c. 1 kg på hvarje cm^2 och isynnerhet gör sig märkbart om ledhufvudets och -pannans beröringsyta är stor såsom t. ex. i höftleden. — Ledsmörjan och ledbroskens glatthet reducera friktionen till en ren obetydlighet.

Ledernas rörlighetsgrad är beroende af a) ledhufvudets och pannans inbördes storleksförhållande (så har den ytterst rörliga axelleden ett stort ledhufvud och en liten ledpanna), b) benutskott, som hindra rörelsen att gå vidare, c) kapselns vidd, d) hämningsbands förefintlighet och anordning, e) mellanbrosk,

som göra leden dubbel och öka dess rörlighet samt af f) två leders sammanhörighet med hvarandra, t. ex. radii bägge leder emot ulna.

b) *De gymnastiska lederna.*

Oaktadt vår kropp äger ett stort antal anatomiska leder, kunna vi dock ej frivilligt röra dem alla hvar för sig utan många endast gruppvis, och dessutom använda vi ej i aktiv (frisk-)gymnastik en del leder skildt för sig, t. ex. tålederna, käkleden m. fl. Man kan därför tala om *(frisk-)gymnastiska leder* d. v. s. sådana leder eller ledgrupper som vi använda i aktiv gymnastik. De äro följande och hafva följande slag af rörlighet ifrån medelläget.

1) *Ryggens leder:* böjning och sträckning i 2 plan och vridning.
2) *Halsens leder* d:o d:o.
3) *Refbenens leder:* lyftning och sänkning.
4) *Skuldrans leder:* lyftning och sänkning samt framåt och bakåt-föring.
5) *Axelleden:* armens föring i två plan samt vridning.
6) *Armbågsleden:* böjning och sträckning i ett plan.
7) *Underarmens vridled:* vridning.
8) *Handlofvens leder:* böjning och sträckning i två plan.
9) *Fingrarnes leder:* böjning och sträckning samt delning (= utåt- och inåtföring).
10) *Höftleden:* benets föring i 2 plan samt vridning.
11) *Knäleden:* böjning och sträckning samt ifrån böjdt läge vridning.
12) *Fotleden:* böjning och sträckning, (föring åt sidan) samt vändning (vridning) inåt eller utåt.

Vi skola nu betrakta dessa ledgrupper hvar för sig.

1) *Ryggraden* kan sägas äga a) bärighet såsom en pelare, b) böjlighet såsom en rotting och c) spänstighet eller sammantryckbarhet såsom en spiralfjäder.

Det nyss födda barnets ryggrad är nästan rak eller litet konvex bakåt såsom djurens, men genom de muskeldragningar, som äro nödvändiga för den upprätta ställningens intagande, uppkommer (förvärfvas) normalt en stark knick emellan sista länd- och 1:sta korskotan (promontorium), ländtrakten blir konvex framåt och likaså halsdelen, hvaremot bröst- och korsdelen

bibehålla sina konvexitet bakåt. Ifrån 8:de året blifva de konstanta äfven i liggande ställning.

Dessa normala dubbla krökar i pilplanet förekomma ej likastora eller likadana hos alla människor, och därför kan man (enl. Staffel*)) urskilja 5 olika *hållnings-* l. *ryggtyper,* emellan hvilka dessutom många mellanformer förekomma.

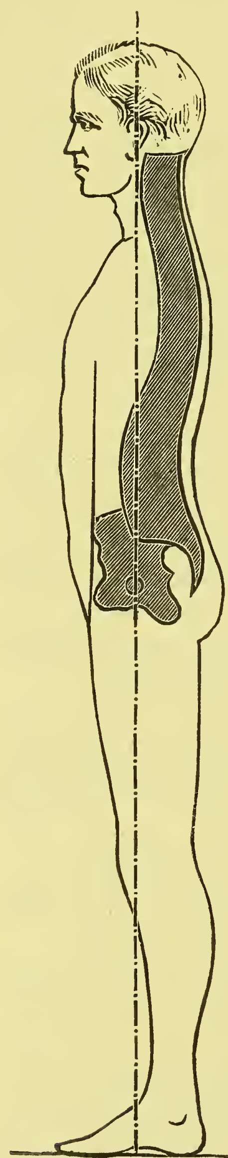


Fig. 1. Normal rygg.

a) *den normala ryggen* med två måttliga dubbelkrökar (ländlordos och bröst-kyphos); öfverkroppens tyngdlinie faller vid upprätt ställning på höftledernas förbindningslinie, bakom knäskålen och framom fotleden på fothvalfvet l. framom Chopartska leden; upptill går den genom öronöppningarnas förbindningslinie och framom halskotorna. (fig. 1).

Anm. Ännu på 1860 talet påstod en berömd anatom (G. H. Meyer), att människans normala ställning, som han identifierade med den militäriska, är en extrem hvilställning med starkt framskjutet bäcken och bakåttryckta knän, så att kroppen hänger i höftledens främre ligamenter, då lodlinien faller långt bakom höftlederna och framom knäna. Det behöfver ej sägas, att den milit. grundställningen tvärtom är en mycket ansträngande ställning med tillbakaskjutet bäcken. Emellertid hafva flere författare låtit sig påverkas af Meyer och icke insett, att människans normala (vackra, upprätta, men ej såsom den gymnastiska och militära grundställningen öfverdrifvet sträckta) ställning är den, då öfverkroppen står i labil jämvikt på höftlederna och hålles upprätt af denna leds muskler samt ryggsträckarne.

Bäckenets lutning vid denna normalställning är sådan, att spinae ilei anteriores superiores ligga i samma vertikalplan som symfysens främre kant (se linien å fig. 1). „Conjugata" lutar c. 60° mot horisonten. (Obs! tyskarne kalla ett starkare framåt lutande bäcken „Steil", ett mera upprätt „flach"). Denna bäckenställning förändras vid *sittande utan ländstöd* och isynnerhet vid långsits (t. ex. på golfvet med framåtsträckta ben) sålunda, att bäckenet upprätas genom höftledssträckarena, och ländkotornas normala lordos försvinner

*) Die menschlichen Haltungstypen 1889.

eller t. o. m. öfvergår till en lätt konvexitet bakåt. Två sitttyper uppkomma härvid: antingen 1) den *slappa sittställningen*, då hela ryggraden bildar en enda konvexitet (båge) bakåt med spända hämningsband och endast hufvudet i öfversta halsleden bakåtböjdt för att få ansiktet vertikalt, hvilken ställning förekommer hos barn och vuxna med styf ryggrad och nedsatt muskel- och nervenergi; eller 2) *värdshus-l. skolsittställningen,* då en stark bakåtknickning i nedra ländtrakten äger rum, men ryggen för öfrigt hålles sträckt genom att armarne stödas mot ett bord eller mot knäna. Den är ock vanlig hos hjulryttare. Denna form förekommer mest hos vigare individer med späd benbyggnad. Om dessa sitt-hållningar ofta intagas i barndomen, utbildas ur dem lätt de 2 följande ryggtyperna.

b) *den runda ryggen* (kutryggen) med länd-, bröst- och halsdel i en enda båge, såsom vid den slappa sittställningen. Bäckenet är framåtskjutet och upprätt, öfverkroppens tyngdlinie faller bakom höftlederna och går bakom öronöppningarna. Lordosen, som stundom synes i länden, är blott skenbar genom ryggens rundning. Det är ej en länd-, utan en bäckenlordos. Underlifvet är framskjutet och öfverkroppen hänger i främre höftledsbanden. Den förekommer hos slappa, flegmatiska energilösa naturer med stark benbyggnad; det är ej muskelsvaghet utan viljesvaghet, brist på innervation, på „tonus“ som är felet. Den finnes hos vissa raser (judar), ofta i förening med plattfot och inåtvända fotspetsar (isyn. den vänstra) samt slappa knän, framåt-nedåt hängande skulderblad och framåtskjutet hufvud. Gången är oelastisk, styf, fötterna liksom skjutas framåt. En afart häraf är den *flat-runda* ryggen, som har krökningens bakersta punkt högre upp och icke framskjutet underlif. Den förekommer hos en del gamla arbetare (smeder). Den runda ryggen är den tacksammaste för gymnastisk behandling, och försvinner också ofta utan särskild behandling, då ambitionen och viljan stärkas. Stram marsch, bågligghängning, spännböjning, framliggande hållning,

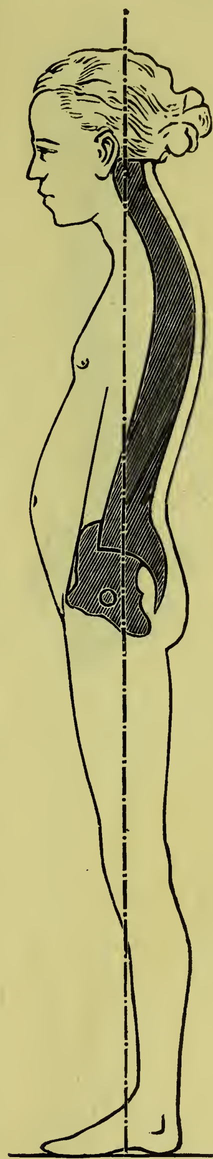


Fig. 2. Rund (kut-) rygg.

sträckhängning, ländstöd vid sittande och liggning på rygg utan hufvudgärd göra här god tjänst.

c) *den flata* l. *raka ryggen,* som saknar såväl länd- som bröstkrökning och är rak såsom hos den nyfödde, stundom t. o. m. bakåtböjd i bröstdelen (flach-hohl). Bäckenet är upprätt, men ej framskjutet; bröstet är hög-hvälfdt, buken indragen, hvarför okunnige kalla denna ställning „god hållning", men länden är ej insvängd, först vid 11:te à 8:de ryggkotan finnes en liten knick, och bröstet har ringa sagittaldjup, då hela thorax är framskjutet; skulderbladen hänga bakåt liksom i luften. Denna ofta förbisedda form af „ryggradskrökning" utgör den farligaste disposition för det svårbotligaste slag af sidokrökning. Den förvärfvas genom för tidigt sittande på golfvet i barndomen, isynnerhet i förening med muskelsvaghet och rachitis, som just föranleder mycket sittande. Sådana barn böra ligga på rygg med ländstöd och få allmänt stärkande behandling. Flatrygg är ock vanlig hos skräddare och skomakare.

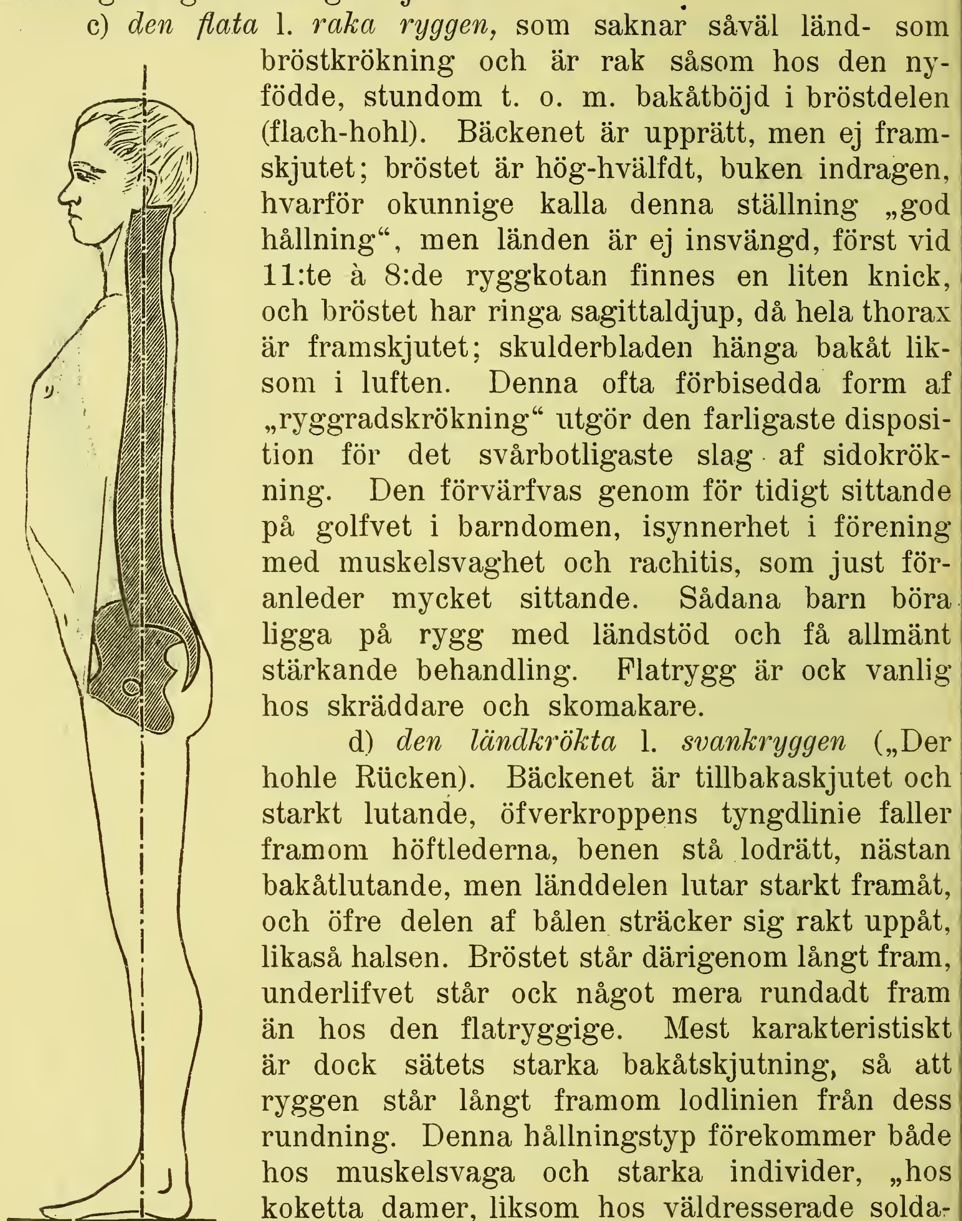


Fig. 3. Flat rygg.

d) *den ländkrökta* l. *svankryggen* („Der hohle Rücken). Bäckenet är tillbakaskjutet och starkt lutande, öfverkroppens tyngdlinie faller framom höftlederna, benen stå lodrätt, nästan bakåtlutande, men länddelen lutar starkt framåt, och öfre delen af bålen sträcker sig rakt uppåt, likaså halsen. Bröstet står därigenom långt fram, underlifvet står ock något mera rundadt fram än hos den flatryggige. Mest karakteristiskt är dock sätets starka bakåtskjutning, så att ryggen står långt framom lodlinien från dess rundning. Denna hållningstyp förekommer både hos muskelsvaga och starka individer, „hos koketta damer, liksom hos väldresserade soldater; och en del gymnastiklärare, officerare och sprättar af båda könen ståta med densamma".

Obs! vid grundställning bör man akta sig att skjuta bäckenet bakåt, och vid „spännböjning", „bågligghängning" och fristående „ryggböjning bakåt" är det af yttersta vikt att hålla ben-, sätes- och bukmusklerna starkt kontraherade, så att ryggböjningen må ske i bröstdelen, ej i ländtrakten.

Äfven vid sittande är den svankryggiges länd ännu något insvängd (hos den flatryggige däremot bakåt kullrig). Hans gång är väl elastisk, men vaggande och förenad med tydlig bäckenvridning kring vertikal-axeln, d. v. s. en framskjutning af det svängande benets höft, för att få höftleden under ofvankroppens lodlinie. Den sjukgymnastiska behandlingen bör afse att stärka höftledssträckarena och bukmusklerna för att minska bäckenets lutning och skjuta det framåt.

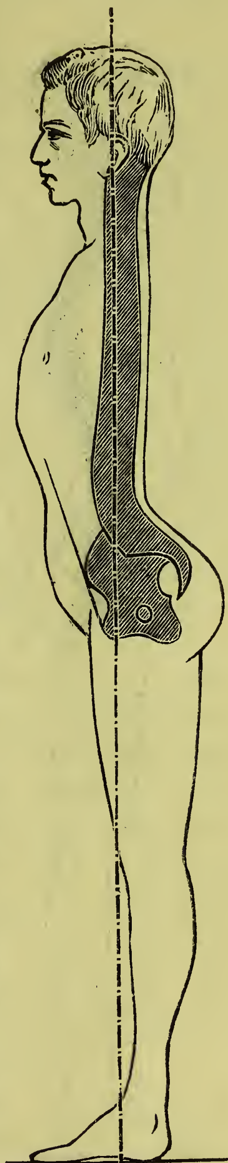


Fig. 4. Svankrygg.

e) *Den dubbelkrökta ryggen* („der hohlrunde Rücken") med de bägge normalkrökarna betydligt öfverdrifna (för stark länd-lordos och bröst-kyphos), d. v. s. starkt lutande bäcken, stark svankrygg och starkt framåtböjd bröstdel, bröstet platt, hufvudet något framskjutet. Öfverkroppens tyngdlinie faller på höftledernas förbindningslinie och passerar öronöppningarna. Den tillkännager en slapp muskulatur. (fig. 5).

Hvad dessa ryggtypers förhållande till sidokrökningarna beträffar, så orsakar den runda ryggen ofta en enkelformig, vänsterkonvex scolios isyn. hos muskelstarka men viljesvaga flickor med dålig hållning och slö blick. Den kan lätt botas med frisk- l. sjukgymnastik, spec. „framliggande hållning". Fåfängan botar ock många. En vida farligare s-formig dubbelscolios orsakas af den flata ryggen, isynnerhet hos bleka, späda flickor med „god" hållning, men som ständigt känna sig matta, hafva snufva och till mödrarnas förtviflan sjunka tillhopa på stolen „såsom en ål"; de äro vanligen anemiska, ofta rachitiska. Den trotsar ofta all behandling och medför ett lifslångt elände. —

Nb! Ryggens starka krökningar i sagittalplanet hindrar sidokrökar, som uppkomma då man med uträtad rygg söker ett hviloläge för densamma. Därför är den flata l. raka ryggen, som just motsvarar skol-sitt-ställningen, den farligaste, och den dubbelkrökta ryggen den minst farliga för snedhet. Ryggsnedhet är således en „sitt-sjukdom". Därför mera gymnastik, mindre sittande! Vid sittande och vid liggande på rygg bör man hafva ett godt ländstöd! Obs! den raka skrifstilens betydelse för kroppshållningen! Vårt sittande släkte är

ett flatryggigt; därför har „turnyren" behöfts för att skapa en skenbar inböjning af ländryggen. (Staffel.)

Att det är musklerna och ligamenten, som åstadkomma ryggens normala, efter födelsen förvärfvade krökningar, bevisas däraf, att om man afskär de förstnämnde, men lämnar brosken orörda, så rätar ryggraden ut sig och återtar sin infantila form. — Intressant är ock att skillnaden i höjden hos ländkotkropparnas fram- och baksida är olika hos olika kön och folkslag. Så hafva europeiska män baksidan 4 % kortare än framsidan, europeiska kvinnor hafva i följd af sitt mera sittande lefnadssätt blott c. 1 % skillnad, medan negrer, bushmän, weddas och australier hafva baksidan högre, ända till 8 %, således ingen ländlordos (Cunningham et Turner). Kultur-vanorna och särskildt männernas myckna arbete i stående ställning, väl också militärtjänsten, förändra således småningom äfven ryggkotornas form och skapa ett nytt artkännemärke för människan. Det vore af stort intresse att sådana mätningar anställdes i större skala, bl. a. på skelett efter skomakare och skräddare.

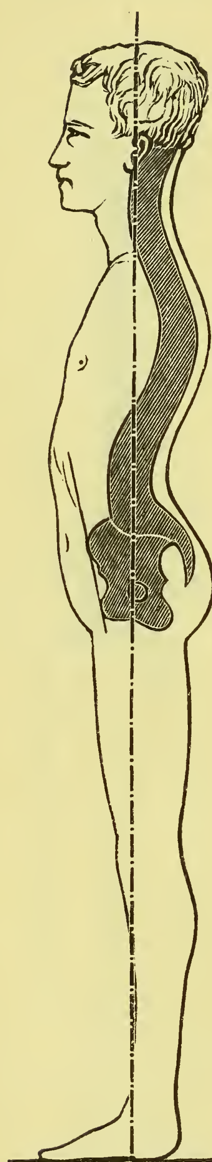


Fig. 5. Dubbelkrökt rygg.

Hvad åter ryggens rörlighet beträffar, så beror den, anatomiskt taget, dels af mellanbroskens höjd, dels af ledernas riktning och taggutskottens längd, men dessutom är den olika hos de olika ryggtyperna, hvarjämte stora individuella olikheter förekomma. (Obs! s. k. kautschuk-människor, som dresserats för cirkus sedan barndomen).

Mellankot-broskens höjd är störst i länddelen, c. $^1/_3$ af kotkropparnas, minst i bröstdelen, c. $^1/_7$, i halsdelen $^1/_5$. I bröstdelen vetta de öfre ledutskottens ledytor bakåt och litet utåt, de nedres framåt och litet inåt. De långa, nedåt-bakåt gående taggustskotten hindra en större bakåtböjning, liksom de öfre korta refbenen hindra böjning framåt och åt sidan. Den öfre bröstdelen är också ytterst orörlig åt alla håll. I länddelen äro de öfre ledutskottens ytor riktade inåt och konkava, de nedre konvexa och riktade utåt, d. v. s. en öfverliggande kotas utskott äro in-

klämda emellan den underliggandes. Detta liksom de korta taggutskotten hindrar ej böjningar, men en vridning är här nästan omöjlig. Däremot torde denna sistn. rörelse oftast vara störst i nedre brösttrakten emellan 8:de och 12:te kotan. Högre upp hindras den af bröstkorgen.

Obs! En fristående s. k. *bålvridning,* isynnerhet en sådan med slutna ben, sker i skuldrorna, höft- och fotlederna, sist i ryggraden, hvarför dess fysiologiska verkan på denna först fås fram genom ansträngd vridning. För unga män är denna verkliga ryggvridning c. 30° åt hvardera sidan, men jämte bäckenets och skuldrornas går den normalt till minst 90°, som bör fordras i gymnastik. De utåtsträckta armarna kunna bäst tjäna såsom visare.

Ryggens *sidoböjning* sker i nedre brösttrakten och i ländtrakten. Den hämmas genom de nedre refbenens anläggning mot höftbenet. Vid fristående sidoböjning, i synnerhet på ett ben eller med slutna ben, måste höften skjutas åt sidan och höftleden deltaga i rörelsen. I gren- (l. bred) ställning är detta ej nödvändigt, men vanligen skjutes äfven då bäckenet något åt motsatta sidan. Sålunda får man, t. ex. vid sidoböjning åt höger, en stark spänning i musklerna i vänstra sidan och i vänstra benets yttre samt högra benets inre muskler, hvarjämte en starkare hoptryckning af högra sidans inälfvor äger rum.

Ryggböjningen framåt och bakåt är obetydlig i öfre brösttrakten, där den hindras af bröstkorgen och taggutskotten, men störst i ländtraktens början och slut. Härvid förekomma dock mycket stora individuella olikheter. Höftleden deltager alltid betydligt i fristående ryggböjning framåt, och den i svensk gymnastik s. k. „ryggböjningen framåt“ är blott en höftledsböjning förenad med ryggsträckning. Den är onaturlig och i hög grad oestetisk. Bakåtböjning bör man i gymnastik söka åstadkomma så mycket som möjligt i den minst rörliga öfre bröstdelen, för att motverka dess böjning framåt genom inälfvornas tyngd. En djup bakåtböjning är väl i stående ställning lättast att utföra i ländtrakten, men orsakar svankrygg, om den ofta öfvas.

2) *Halsens leder.* Kotorna hafva de öfre led-utskottens ledytor riktade bakåt och uppåt, de nedres framåt och nedåt. Därigenom möjliggöres rörelse kring alla tre axlarne (den verti-kala, tvär- och pil-axeln). *Vridningen* går i medeltal till 70° åt hvardera sidan, däraf 45° i den egentliga vridleden emellan atlas och epistropheus. Då ryggens (nedre bröstdelens) vridning går till 30° och bäckenets till 60°, så kan ansiktet således, då fötterna stå stilla och slutna, vridas 160° (70 + 30 + 60) åt hvardera sidan d. v. s. blicken kan väl behärska hela horisonten.

Sidoböjningen är också ej obetydlig, ehuru ingen i vridleden och nästan ingen i öfversta leden. Den är på grund af de snedt riktade ledytorna svår att utföra utan vridning. *Framåt- och bakåtböjningen* utföras till större delen i leden mellan hufvudet och atlas, men de öfriga lederna kunna ock ej obetydligt deltaga i denna rörelse, som sammanlagdt åt bägge hållen vanligen går till c. 90°.

3) *Refbenens leder.* Då hvarje refben medelst tvänne leder är förenadt med ryggraden, måste dess rörelse ske kring en axel, som går genom dem båda. Denna axel går i horisontalplanet bakifrån framåt-inåt och skär det motsvarande refbenets framför kotkroppen. Vinkeln mellan dessa axlar aftager ifrån 1:sta till 10:de refbenet (80°—44°) d. v. s. de nedre (längre) refbenens *sidodelar* röras mera än de öfres. Vid deras lyftning vidgas bröstkorgen således äfven åt sidorna. Man får en ganska tydlig föreställning om de längsta refbenens rörelse vid andning, om man håller sina armar böjda, framåt-nedåt lyftade med fingerspetsarne mot hvarandra och armbågarne sänkta, samt därefter turvis något höjer och sänker såväl händerna som armbågarna, de senare något mera än de förra.

De 3 öfversta refbenen äro mycket litet rörliga, men rörligheten tilltager allt mera nedåt. Bröstbenets nedre ände skjutes, vid (isynnerhet 5:te—7:de) refbenens lyftning, framåt genom att vinkeln emellan dem och deras brosk uträtas. Sålunda åstadkommer refbenens lyftning bröstkorgens utvidgning såväl uppåt och utåt som framåt. Denna verkan ökas genom uträtningen af ryggradens bröstdel, hvilket ofta bör öfvas i gymnastik. De två nedersta refbensparen kunna vid djup inandning dragas nedåt, så att refbenens mellanrum ökas (såsom vecken på en åt sidan böjd dragharmonika) jämte det mellangärdet tryckes nedåt. Då äger förenad bröst- och bukinandning rum.

Det gamla antagandet, att mannen af naturliga skäl skulle mest andas med mellangärdet, kvinnan med refbenen har visat sig vara oriktigt. Ty indian-kvinnor liksom alla kvinnor, som ej nyttjat korsett, andas såsom män, men en man med korsett andas såsom en kvinna vanligen gör d. v. s. med tillhjälp af de öfre, föga rörliga refbenen. Detta andningssätt är således en nödfallsutväg, som naturen tvingas till, då det naturliga andningssättet förhindras genom korsetten. Att kvinnorna länge begagnat detta onaturliga pinoredskap, ser man däraf, att redan den romerska skalden Terentius gycklade öfver detsamma. Äfven torde hos en man vid lugn inandning (c. $1/2$ liter) bröst-

hålens utvidgning mera åstadkommas genom de nedre refbenens lyftning än genom mellangärdets neddragning.

Liksom ryggraden hos olika individer företer flere olika typer, så äfven bröstkorgen. Den normala och tillika vackraste typen är a) det *breda, höghvälfda* bröstet med rörliga refben, hvilket är ett tecken på kraft och hälsa (figg. 6 o. 7). Dess motsats är b) det *smala*, långsträckta bröstet med gropar under nyckelbenen och starkt nedåtframåt lutande refben, hvilka dock kunna vara rörliga i öfverraskande grad. Vidare hafva vi c) det *tunn- (fat-)formiga*, höghvälfda, men orörliga atletbröstet med horisontala refben, liksom fastvuxna i ständig in-

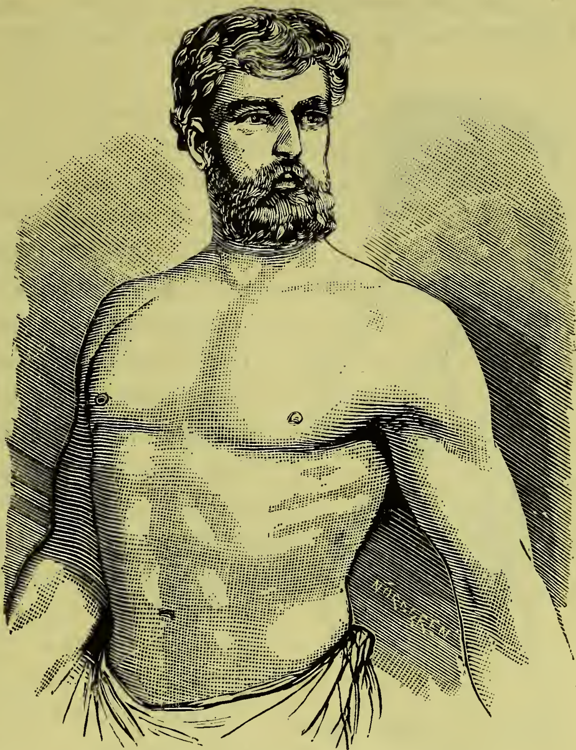


Fig. 6. Starkt, bredt bröst.

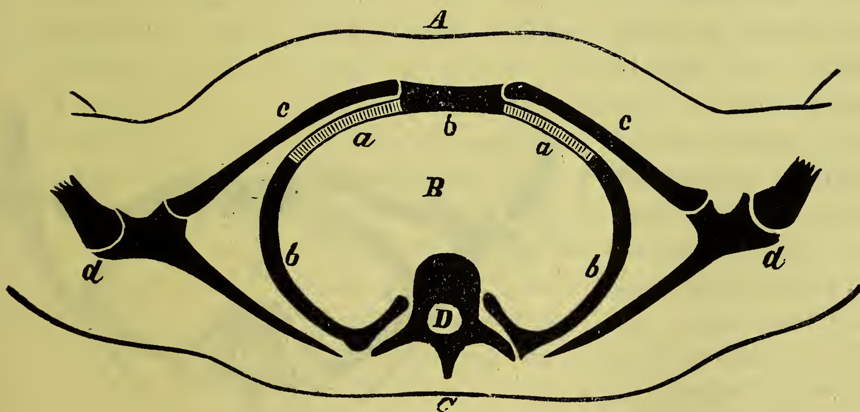


Fig. 7. Höghvälfdt, bredt bröst. a. Refbensbrosk. b. 1:sta refbensparet och bröstbenet. c. Nyckelbenen. d. Axelleden. D. 1:sta bröstkotan.

andningsställning. Så kunde två kända tyska atleter ej förändra sitt bröstomfång mer än 1,75 och 2,5 cm. Atleter lida ofta af emfysem (lung-utvidgning), orsakad af ansträngande tunga

öfningar, t. ex. viktlyftningar. Motsatsen härtill är d) det *platta* bröstet hos lungsiktiga (figg. 8 o. 9), som motsvarar en ytterlig utandningsställning, som ägaren saknar kraft att upphäfva. Axlarna äro framstjälpta och stora sänkor („saltkar“), synas både ofvan och under nyckelbenen. Vidare talar man om „hönsbröst“ och „trattbröst“, då bröstbenet är ovanligt framstående eller insjunket, men de äro mera att betraktas såsom missbildningar än såsom vanligen förekommande typer.



Fig. 8. Platt bröst.

4) *Skuldrans led.* Denna gymnastiska led inbegriper i sig a) den anatomiska leden emellan nyckelbenet och bröstbenet, som typiskt är en tvåaxlig sadelled, men mycket varierande till formen, b) den stramma leden och de starka banden emellan nyckelbenets yttre ände och skulderbladet äfvensom c) muskelförbindningen emellan detta samt ryggraden, bröstkorgen och hufvudet. Genom rörelse i den förstnämnda leden kan skuldran i sin helhet lyftas och sänkas (c. 50°) samt dragas framåt och bakåt. Vid denna lyftning, och speciellt vid armlyftning uppåt, sker dessutom en vridning af skulderbladet kring en vågrät pil-axel genom skulderbladets midt, så att skulderbladets nedra vinkel föres starkt åt sidan, medan yttre hörnet lyftas och inre hörnet sänkes. (Se fig. 10 högra bilden). Vi bruka ej i vår uppfostrande gymnastik skulderrörelser ensamt för sig, såsom t. ex. tyskarnes Schulterkreisen, utan endast i förening med grundställning och en del armöfningar (isynnerhet fristående „sågning“, armkretsning samt en del häng- och stöd-öfningar på redskap), men vid andra armöfningar lägga vi särskildt an på att ej låta skuldrorna följa med armen framåt (såsom vid armsträckning, -stötning,

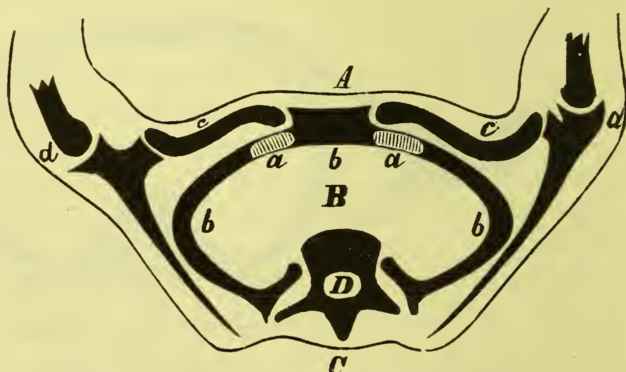


Fig. 9. Svagt, (platt) bröst.

-slagning och äfven vid en stor del öfningar på redskap). Såsom en rekreerande motionsgymnastik kan och bör dock en stillasittande person, som ej har tillfälle till armrörelser, allt emellanåt röra på sina skuldror, såsom en urgammal kinesisk vishetsregel föreskrifver.

Hos s. k. långhalsade, rättare lågaxlade, (fig. 10) personer med slapp hals-muskulatur, stå de nedhängande skulderbladen nära hvarandra med sina inre kanter, och i följd af bröstkorgens koniska form är vinkeln emellan nyckelben och skulderblad i horisontal projektion större än hos de s. k. korthalsade eller uppaxlade, hos hvilka skulderbladens nedre hörn äro dragna åt sidan (se figuren), så att desammas yttre kanter stå vertikalt. Höga axlar äro förenade med det tunnformiga atlet-bröstet. — Då man bär eller lyftar en stor tyngd på nedhängande arm, så att skuldran prässas djupt ned, kommer nyckelbenets midt att hvila på första refbenet, hvarigenom dess inre ände bräckes uppåt och en stark frestning på leden mot bröstbenet äger rum.

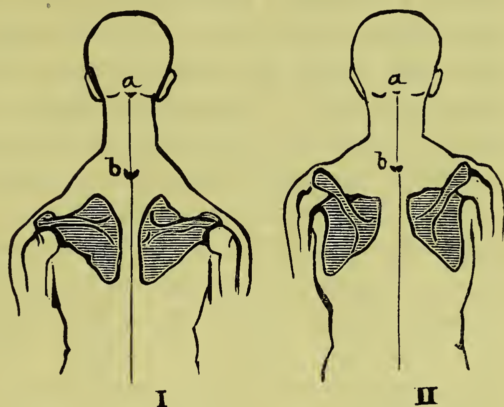


Fig. 10. Låga o. höga axlar.
a—b halskot-pelaren.

5) *Axelleden.* Dennas stora rörlighet betingas dels af den vida ledkapseln, dels af den lilla grunda ledpannan, hvars broskyta är endast $^1/_6$ af ledhufvudets. Ledpannan är vid grundställning riktad utåt och något framåt. Då armen är riktad framåt-nedåt är ledkapseln slapp på alla sidor, och ledhufvudet kan då lätt hoppa ur pannan (vid fall). Skulderhöjden och lig. coraco-acromiale, som bilda ett skyddstak ofvanom leden, „en sekundär ledpanna“, såsom en del anatomer kallat detsamma, skulle hindra armens lyftning uppåt, om ej hela skuldran lyftades med och skulderbladet vrede sig så, att ledpannan riktades något uppåt. — Armens rörlighet ökas dessutom i hög grad därigenom, att nyckelbenet liksom en sträfpelare håller leden på afstånd från bröstkorgen. Äfven i denna fria leds rörlighetsgrad förekomma stora individuella olikheter, i det en del personer ej kunna föra armen främre vägen ända upp, andra åter kunna föra armarne vågrätt så långt bakåt, att handryggarna

slå ihop o. s. v. Naturligtvis är då också skuldrornas rörlighet olika.

6) *Armbågsleden* består visserligen af två anatomiskt skilda leder emellan öfverarmbenet å ena sidan samt armbågs- och strålbenet å den andra, men då det senare benet endast följer det förras rörelse, bestämmes hela ledens rörlighet af den första leden. Denna är en (litet spiralvriden) vinkelled, hvars axel går genom öfverarmbenets bägge kondyler d. v. s. ej fullt vinkelrätt mot dettas längdaxel, som således ej ligger i den supinerade underarmens rörelseplan. Genom att öfverarmen är vridbar kring sin längdaxel kunna vi emellertid korrigera den osäkerhet i handens träffsäkerhet som härigenom i annat fall skulle uppkomma t. ex. vid florettfäktning. Genom att ledrullen ej är cylindrisk utan på midten har en inbuktning, i hvilken en uppstående vulst i ledpannan löper, ökas säkerheten i rörelsens gång, liksom ock genom de starka sidobanden. Armbågsleden är därför, praktiskt taget, en typisk vinkel- l. gångjärnsled.

7) *Underarmens vridled.* Då strålbenets (radii) öfra ände vrider sig på stället, men dess nedre ände jämte den vid densamma fästa handen beskrifver en krets kring armbågsbenets (ulnas) smala, nedre ände, så måste ledaxeln gå snedt genom radii öfre och ulnas nedre ände. Då handen är supinerad (handflatan uppåtvänd) ligga underarmens bägge ben sida vid sida med hvarandra, då de däremot vid pronerad hand korsa hvarandra. Vid sträckt arm och halfpronerad hand (tummen uppåt) ligga underarmens vridaxel och öfverarmens längdaxel i samma linie. Det är i dennas fortsättning floretten bör hållas vid stöt, om man skall hafva utsikt att träffa rätt. Rörligheten i denna led är oberoende af armböjningen. Då underarmens hela vridningsbåge kan gå upp till 180° och öfverarmens äfven är ungefär lika stor, kan tummen vid utåtsträckt arm vridas nära på hela hvarfvet rundt.

8) *Handlofvens leder* eller „handleden“ är en tvåaxlig led, som tillåter en böjning åt alla sidor ifrån medelläget och således ock en trattformig rörelse. Någon vridning kring handens midtellinie är däremot omöjlig, hvarom man lätt kan öfvertyga sig genom att omfatta sin ena underarm nära handlofven med den andra handen och sedan försöka vrida den omfattade handen. Anatomiskt hafva vi här två skilda leder, den öfre emellan strålbenet och första raden, den nedre emellan de bägge raderna af handlofvens små ben. Men huru de två böjningsaxlarne rätteligen skola dragas och kring hvilkendera rörligheten är större, därom tyckes stor meningsolikhet råda. Sannolikt korsa rörelse-

axlarna för de bägge lederna hvarandra, så att i den öfre leden volarböjningen är förenad med en radial böjning, och i den nedre leden med en ulnarböjning. Men detta är en teoretisk sak af ingen praktisk betydelse, ty vi böja ogeneradt handlofven utan att den viker af åt ena eller andra sidan och utan att vi behöfva tänka på att rörelsen sker i två leder. Den enda öfning i skolgymnastik där vi företaga en rörelse i denna led skildt för sig är „handkretsning“ och sabelhuggning med staf, men för öfrigt böjes och sträckes den samtidigt som armen och deltager i dennas rörelser t. ex. vid bollekar, många öfningar på redskap o. s. v.

9) *Fingrarnas leder.* De inskränkt fria lederna emellan fingrarnas grundfalanger, hvilka tillåta en sidorörelse, de rena vinkellederna i fingrarna äfvensom tummens sadelled, böja och sträcka vi i skolgymnastik tillsammans med armbågsleden och föröfrigt nyttja vi handen såsom griporgan vid fattande af fasta l. lösa redskap. Att märka är, att fingersträckarena ej tillåta handens slutning jämte stark handlofsböjning, hvarför en annans slutna näfve snabbast kan öppnas genom ett hastigt tryck på näfvens baksida med ena handen efter det man med den andra handen fattat dennas handlofve, som då tvingas att böjas åt volarsidan.

Vi öfvergå nu till *de nedre extremiteterna.* I motsats till den rörliga och baktill öppna, endast med muskler vid bålen fästa, skuldergördeln bildar *bäckenet* en stadigt bygd fast sluten ring. Det kan betraktas såsom ett hvalf med stödpunkterna på höftlederna vid stående och på sittknölarna vid sittande ställning. Detta hvalfs bärighet har blifvit afprofvad till 600 à 2400 kg. Korsbenet bildar dess öfversta del, på hvilken ryggradspelaren står, men det är ej formadt såsom slutstenen i ett hvalf, smalare nedåt, utan är tvärtom bredare på sin främre sida, som är riktad nedåt-framåt, då kroppen står upprätt. Det är upphängdt medelst ofantligt starka band (ligg. sacroiliaca posteriora) emellan höftbenen, som genom dem klämmas ihop ju mera korsbenet belastas. Det hänger dessutom på två från höftbenen transversalt utstående upphöjningar, som inskjuta i fördjupningar i detsamma och kring hvilka det kan vridas något litet. Förbindningen är nämligen mera en led än en fog: saknar brosk, men har synovialmembran. Den öfre främre änden, på hvilken ryggpelaren står, hindras att vippa framåt genom ligg. tuberoso- och spinoso-sacra. Sålunda bildas ett elastiskt underlag för öfverkroppens tyngd vid nedsprång etc.

10) *Höftleden* är liksom axelleden en kulled, men rörligheten är här mindre genom att pannan är mycket större i förhållande till ledhufvudet, och dessutom är den omgifven af en broskring, som ytterligare begränsar rörelsen, för att ej tala om, att bäckenet på långt när ej är så rörligt som skuldran. Kapseln är äfven tämligen stram. Isynnerhet hindrar det starka bandet i dess främre vägg (Lig. Bertini l. interfemorale, som kan bära 250 kg och mera) rörelsen bakåt. Därför faller en människa, som plötsligt förlorat sansen, aldrig bakåt genom böjning i höftlederna. Detta band är ej spändt vid „grundställning". En spänning inträder först vid en (ful) framåtskjutning af bäckenet, den af Herm. Meyer s. k. „naturliga ställningen" då man, såsom då man håller en tung börda i famnen, lutar öfverkroppen bakåt tills den liksom „hänger i banden", under det musklerna få hvila. Ifrån grundställning kan benet föras blott obetydligt bakåt, tills det nämnda bandet spännes. En längre gående bakåtlyftning af ena benet kan dock åstadkommas därigenom, att bäckenet vrides på det stående benets höftled och det lyftande benets bäckensida upplyftas. Då denna rörelse verkställes af ryggsträckarena, blir benlyftning bakåt sålunda en öfning för ryggmusklerna. Vid ena eller bägge benens lyftning högt framåt (i stående, i hängande eller i stöd för armarna) måste bäckenet åter lyftas framåt och korsryggen böjas, hvarför denna öfning blir ansträngande för bukmusklerna. Af samma orsak ansträngas sidans muskler vid benlyftning l. kastning högt utåt, till nära det vågräta läget. Det sträckta benets föring framåt och uppåt eller höftledsböjning framåt (s. k. „ryggböjning framåt") med sträckta knän hämmas genom spänning i knäböjarne (bäckenhållarne) på lårets baksida, hvilka fästa sig på sittknölen. Benets föring utåt hämmas genom spänning i inåtförarne på lårets insida.

Hvarken benets vridning i höftleden, såsom vid fot-öppning och slutning, eller dess inåtföring hindras, såsom man förr antog, af det runda bandet. Detta, som är ett rudimentärt organ (härstammande från ödlorna), är hos barn ofta en brygga för blodkärlen, men saknas hos många fullvuxna utan något men. I höftleden spelar lufttrycket en stor roll. Man har funnit, att det ensamt kan bära en tyngd af 21 à 22 kg, således väl benets dubbla vikt. Adhesionen däremot bär blott 35 gram.

11) *Knäleden* är en mycket sammansatt led, den mest invecklade i människokroppen. Dess tämligen tunna ledkapsel och synovialmembran äro de största i sitt slag. Framtill skyddas leden af knäskålen, patellan, „knäets sköld", som hindrar kap-

selns invikning emellan benändarne och för öfrigt tjänar såsom en glidrulle för den stora bensträckarens sena. Vid knäets böjning sjunker patellan in emellan lårbenets kondyler och kan då ej skjutas åt sidorna, såsom vid sträckt ben.

De bägge lårbenen konvergera nedåt i grundställning, men den inre kondylen går lägre ned än den yttre, så att knäets böjningsaxel blir vågrät och vinkelrät mot det vertikalt stående underbenet. Lårben och underben bilda sålunda med hvarandra en trubbig vinkel inåt, men denna benbyggnadens „kobenthet“ döljes genom de väldiga muskelmassor, som äro fästa på lårbenets inre sida. En följd af denna benens ställning till hvarandra är, att ledkapseln på inre sidan får vidkännas en stark frestning, hvarför den också är betydligt starkare där än på yttre sidan. På inre sidan är också den halfmånformiga broskskifvan inuti leden betydligt större, tjockare och vidare än på den yttre sidan, hvars mellanbrosk är mindre och rörligt, enär det ej är fastväxt i kapseln, såsom det inre. Dessa broskskifvor hindra stötar, göra ledytorna kongruenta och hindra kapselns inklämning. De dela därjämte leden i två afdelningar. Då knäet böjes, glida bägge lårbenskondylerna emot broskens öfre yta. Vid knäets sträckning spännas sidobanden, enär de äro excentriskt fästa i förhållande till böjningsaxeln (se fig. 11 A). Medelst dem och det bakre korsbandet hindras „öfversträckning“ och fastlåses det sträckta knäet, så att hela benet bildar en stadig pelare utan ansträngning af knästräckarne i följd däraf, att kroppens tyngdlinie faller förbi ledens framkant. Det främre korsbandet hindrar alltför stor böjning. Men böjningen kan hos icke feta personer utföras ända till hälens beröring med sittknölen t. ex. vid s. k. „fotkastning bakåt,“ d. v. s. c. 160°. Vi böra ihågkomma, att naturfolken (negrer, indier, australier) liksom äfven de grekiska bönderna än i dag i timtal pläga sitta på huk med hälarne i marken såsom fordom åskådarene sutto på sluttningen af det olympiska stadiets sidovallar. I sträckt ställning kan ingen vridning i knäleden ega rum, men då sidobanden slappats genom knäets böjning, kan underbenet vridas litet både inåt och utåt, tillsammans c. 45°. Därvid vrider sig den inre femurkondylen på det inre brosket, men den yttre skifvan glider jämte yttre kondylen fram eller tillbaka på tibians yttre ledyta. Vridningsaxeln går nämligen inom den inre broskledytan nära eminentia intercondyloidea.

Hos en person med normala ben böra vid grund- och slutställning såväl de inre kondylerna som vadorna och de inre fotknölarne l. hälarne beröra hvarandra — i annat fall äro ej knäna

ordentligt sträckta. Men hos personer, som från tidigare år stått mycket, har det inre sidobandet i knäleden förlängts och de inre kondylerna beröra hvarandra förr än hälarne. Personen säges då vara „kobent“ (på tyska: X-bein l. Bäckerbein). Om åter det motsatta är fallet, så att personen ej med sträckta knän kan få dessa att vidröra hvarandra, så kalla vi detta „hjulbenthet“ (på tyska Obein, Säbel- eller Kavalleristen-bein). Ingendera afvikelsen torde, om blott måttlig, hindra ägarens färdighet i gång och löpande.

12) *Fotleden.* Då vi i gymnastik begagna skodon, kunna vi ej röra fotens leder skildt för sig, hvarför vi under namnet „fotleden“ sammanfatta: a) språngleden emellan underbenet och språngbenet, hvilken är en tydlig vinkelled, som dock efter skedd half l. hel sträckning kan röras litet åt sidan, därigenom att ledrullen afsmalnar bakåt, b) fotens vridled emellan språngbenet å den ena samt häl- och båtbenet å den andra sidan, hvilkens axel från hälbenets yttre sida går snedt framåt-inåt och litet uppåt förbi stortån, så att lilltån vid fotens inåt- och utåtvändning (supi- och pronation) kommer att utföra den största rörelsen, såsom vid gång på ojämn mark, på en rund bom, ett klot l. d., c) den chopartska leden framom häl- och språngbenet, som tillåter böjning och vridning ehuru obetydlig, och d) tårnas leder, de första inskränkt fria (tvåaxliga), de senare rena vinkelleder, i hvilka alla en böjning är förenad med den lyftade fotens sträckning, hvaremot en passiv sträckning af den första tåleden äger rum, då vi stå eller gå på tå.

Foten stöder vid påstigning på tre punkter: hälen samt de främre ändarne af stortåns och af lilltåns mellanfotsben. Fothvalfvet är betydligt högre på inre än på yttre sidan. Det bibehålles hvälfdt genom en mängd band, som på fotens undre sida gå i alla riktningar, särskildt ifrån hälbenet framåt. Dessa skulle dock snart uttänjas, ifall de ej hade hjälp af muskler. Särskildt är den långa vadbensmuskeln (M. peronaeus longus) härvid af stor vikt. Det är endast människan, som är försedd med ett verkligt fothvalf, som bildar ett elastiskt underlag för benet. Alla s. k. hälgångare bland djuren, t. ex. björnen, äro plattfotade. Hos dem står ej språngbenet ofvanpå utan bredvid hälbenet. Plattfot hos människor uppkommer genom bandens eftergifvande vid alltför mycket stående i barndomen, men den är medfödd hos många, t. o. m. hos hela folk (negrer och judar). Den börjar därmed, att den yttre hvalfbågen först ger vika, då tärningsbenet sjunker ned. Därpå glida språngbenet och båtbenet ned, så att de beröra marken. Plattfotade fördraga ej långa

marscher och kasseras därför vid militären. Vida sällsyntare är en alltför hög vrist i förening med uppåtböjda tår (klumpfot). Den kan vara ännu mera hinderlig för gången än plattfoten.

Vid gång på ojämn mark är det naturligtvis fördelaktigast om fotledens vridaxlar äro sinsemellan parallella, d. v. s. då hvardera foten är c. 30° utåtvänd. Detta bör därför göras till vana vid all gång. Då kommer stortån på den bakre foten i tillfälle att kraftigt skjuta på, för att öfverflytta kroppstyngden på det främre benet. Men skall stortån kunna utföra detta viktiga uppdrag vid gången, måste den hafva sitt naturliga läge och ej vara trängd därur inåt fotens midt, såsom den ofta blir genom illa gjorda skodon. Ett par välgjorda sådana böra därför hafva insidorna raka och dessutom hafva så stor längd och bredd öfver tårna, att fothvalfvet vid påstigning kan sträcka och breda ut sig. I annat fall blir det fast och oelastiskt. (Af samma orsak slår en förståndig hofslagare ej sömmar genom hästskons bakre ände, där hofven vid påstigning bör få vidga sig åt sidorna).

c) *Benen betraktade såsom häfstänger vid kroppens rörelser och jämviktslägen.*

I mekaniken förstår man med en *häfstång* en fast kropp, rörlig kring en axel och påverkad af två eller flere krafter, som sträfva att röra densamma åt motsatta håll. Äro krafterna flere, kunna alltid de af dem, som sträfva att röra häfstången åt samma håll, sammanslås till en enda enligt lagen för kraftparallellogrammen. Sålunda få vi alltid två krafter med motsatt verkan. Den ena af dessa krafter, vanligen en tyngd, som skall lyftas eller flyttas, eller något annat slags motstånd, som skall öfvervinnas, kallas „lasten“, medan den andra, som åstadkommer rörelsen, företrädesvis kallas „kraften“.

Vid vår kropps alla aktiva rörelser och de allra flesta ställningar tjänstgöra benen såsom häfstänger, kraften levereras alltid af en eller flere muskler, och „lasten“ kan vara antingen hela kroppens eller en kroppsdels tyngd eller ock en kropps yttre vikt eller tröghet, en annans muskelkraft, en elastisk eller fjäderkraft, vattnets eller luftens motstånd m. m.

Likasom en i det dagliga lifvet begagnad mekanisk häfstång kan hafva de mest olika former, t. ex. en vågbalans, ett järnspett, en blocktrissa, en hoftång, en nyckel m. m., så hafva äfven häfstängerna i vår kropp en mängd olika former. Benens rörelseaxlar ligga än i deras längdriktning, såsom vid arm- och

benvridning (fig. 12), än i en emot denna nästan vinkelrät riktning, såsom vid arm- och benböjning och sträckning (Fig. 11). Stundom ligger axeln h. o. h. utom det ben, som tjänstgör såsom häfstång (fig. 11 o. 13).

Med kraftens eller lastens *matematiska häfstångsarm* förstår man den räta linie, som ifrån kraftens (resp. lastens) angreppspunkt drages vinkelrätt emot rörelseaxeln. Dessa armar (Fig. 12 bc och fh) komma således att röra sig i hvar sitt plan, sinsemellan parallella. De punkter, där dessa plan skära axeln, kallas häfstångsarmarnas *understödspunkter* (fig. 12 c och h).

Om kraftens och lastens häfstångsarmars rörelseplaner bägge ligga i samma plan och således hafva en gemensam understödspunkt samt om deras angreppspunkter och denna understödspunkt ligga på samma räta linie, så kallas häftstången *rätlinig,* t. ex. en vågbalans, ett betsman, en brunnsvippa, ett järnspett. Ligga dessa angreppspunkter på hvar sin sida om understödspunkten (axeln), så kallas häfstången *tvåarmig.* (fig. 13). Ligga de på samma sida om denna punkt, kallas den *enarmig.* Vågbalansen och brunnsvippan äro tvåarmiga, järnspettet likaså, ifall man anbringar stödet ett stycke från änden och lasten på denna. Men stöder man spettets ände mot ett fast underlag och låter lasten, t. ex. en sten, hvila mot stången ett stycke ofvanom, begagnar man spettet såsom en enarmig häftstång.

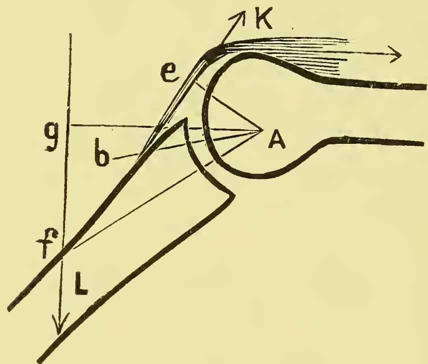


Fig. 11. Enarmig hastighetshäfstång vid knästräckning. A axelns ändpunkt, b kraftens, f lastens angreppspunkt. Ab och Ae kraftens, Af och Ag lastens matematiska och teoretiska häfstångsarmar. (I verkligheten är punkten f belägen längre ned).

Bilda de matematiska häfstångsarmarne en vinkel med hvarandra, kallas häfstången en *vinkel-häfstång* (fig. 11). Sammanfalla deras rörelseplan eller ligga nära hvarandra och vinkeln dem emellan är mycket liten, närmar sig häfstången en enarmig sådan (fig. 11); är den mycket stor, en. tvåarmig.

Om kraftens och lastens matematiska häfstångsarmar äro af olika längd, så att deras angreppspunkter komma att röra sig med olika hastighet, så kallas häfstången *„hastighetshäfstång“* (fig. 11), hos hvilken lastens häfstångsarm är längre än kraftens, ty medelst en sådan kan man åstadkomma en stor hastighet hos lasten, om man ock måste använda så mycket

större kraft. Om däremot kraftens häfstångsarm är längre, så få vi en *„krafthäfstång“*, medelst hvilken vi med ringa kraft kunna, om ock långsamt, röra en stor last enligt regeln „hvad man vinner i kraft förlorar man i tid“.

För att få ett noggrannt begrepp om eller göra en beräkning öfver förhållandet emellan lastens och kraftens inbördes storlek, är det emellertid ej nog med att draga upp de matematiska häfstångsarmarna (de blott vilseleda mången vid en sådan beräkning), utan därtill måste vi uppdraga de s. k. *jämförliga* eller *teoretiska* häfstångsarmarna d. v. s. de linier (Fig. 12 ce och hg), som ifrån de matematiska häfstångsarmarnas understödspunkter dragas i deras rörelseplan vinkelrätt emot kraftens och lastens riktningslinier eller, om dessa linier ej ligga i sina resp. matematiska häfstångsarmars rörelseplan, vinkelrätt emot deras projektioner på nämnda plan (Fig. 12 bd). Det är på grund häraf klart, att en krafts (lasts) teoretiska häfstångsarm endast i det fall blir lika stor med den matematiska, att dess riktning är vinkelrät emot denna senare och emot rörelsens axel (fig. 13 Ad), men annars alltid mindre än denna.

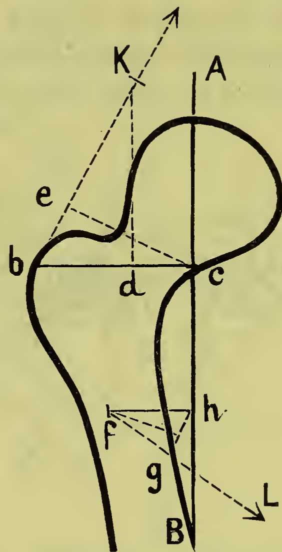


Fig. 12. Tvåarmig häfstång vid benvridning. AB rörelseaxeln, cb och hf kraftens och lastens matematiska häfstångsarmar. Kraftens (K) riktning tänkes ligga bakom, lastens (L) framom pappets plan. bd är kraftens projektion på det mot axeln (och pappret) vinkelräta rörelseplanet för bc. Om e tänkes i detta plan, är ce kraftens teoretiska häfstångsarm, liksom hg lastens.

Om nu kraften och lasten uppmätas med samma mått och deras mätningstal multipliceras med hvar sin teoretiska häfstångsarms längd, då dessa bägge äro uppmätta i samma mått, så få vi kraftens och lastens *„statiska moment“*. Nu är det en naturlag, att om tvenne på samma häfstång verkande krafters statiska moment äro lika stora (Fig. 12. $K \times ce = L \times hg$), är häfstången i jämvikt, och att en obetydlig öfvervikt å ena sidan, åtminstone stor nog att öfvervinna friktionen, åstadkommer rörelse. Med andra ord: vid jämvikt förhålla sig lasten och kraften *omvändt* såsom deras *teoretiska (jämförliga)* häfstångsarmar. (Fig. 12. $K : L = hg : ce$). Om två l. flere krafter verka i samma punkt, bör man taga deras resultant och dennas teoretiska häfstångsarm vid beräknandet af det statiska momentet.

Då en muskel kontraheras genom vår vilja, verkar den såsom en konstant (ej såsom en momentan) kraft d. v. s. såsom en jämn dragning eller ett tryck, som sträfvar att närma dess fästpunkter till hvarandra. Dess kraft (styrka för ett visst ögonblick) kan därför bestämmas i tyngdmått eller vikt, t ex. i kg, och åskådliggöras genom en linie af en viss längd t. ex. en centimeter för hvarje kg. Genom att musklerna, isynnerhet i extremiteterna, vid de flesta rörelser ej alls och vid andra blott under ett ögonblick komma i tillfälle att verka vinkelrätt emot sina matematiska häfstångsarmar, går naturligtvis en stor del af deras kraft förlorad i leden såsom värme och kan ej uppträda i form af yttre arbete. Om vi t. ex. lyfta en vikt på rak arm, tills denna är vågrät, så kommer deltamuskeln under hela tiden att verka mycket snedt och största delen af dess kraft åstadkommer blott ett tryck af öfverarmbenets hufvud emot ledpannan, hvilket tryck förvandlas i värme.

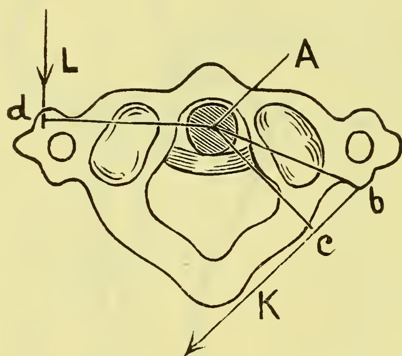


Fig. 13. Tvåarmig häfstång. 1:sta ryggkotans vridning kring den 2:dras tapp. (A). Ab och Ad de matematiska, Ac och Ad de teoretiska häfstångsarmarna.

Om vi nu tänka på häfstängerna i vår kropp, så skola vi förgäfves söka efter någon rörelse i densamma, där en *tvåarmig krafthäfstång* kommer till användning. Däremot ha vi flere tydliga *tvåarmiga hastighets-häfstänger*, t. ex. a) underarmen, då den vid armsträckning, kastning l. hugg eller vid en vikts lyftning uppåt ifrån axeln (med lyftad armbåge) sättes i rörelse af den trehöfdade arm-muskeln, b) bålen, då den upprätas från framåtlutande ställning af den tvåhöfdade m. fl. lårmuskler, de s. k. bäckenhållarne, som fästa sig på sittknölarna, eller från sidoböjning af det bens adduktorer, åt hvars sida böjningen ägt rum, och c) foten, då den såsom lyftad sträckes genom vadmusklernas förkortning och med tån skuffar undan något föremål.

Om vi nu tänka på skilda ögonblick af dessa rörelser, så finna vi, att de teoretiska häfstångsarmarna och med dem lastens och kraftens statiska moment undergå en ständig förändring under rörelsens förlopp, t. ex. lastens vid bålens upprätning medelst M. biceps femoris o. a. bäckenhållare (fig. 14), enär lodlinien från öfverkroppens tyngdpunkt (T) allt mera minskar sitt vinkelräta afstånd (Ae förkortas till Af) från höftledernas tväraxel (A), som

här är rörelsens axel. Denna minskning beror därpå, att en allt större del af lasten kommer att uppbäras af ryggraden (TA). Den lodrätt nedåt från öfverkroppens tyngdpunkt verkande lasten kan nämligen tänkas sammansatt af två komponenter, af hvilka den ena går i ryggradens (häfstångens) riktning, den andra (Ti) vinkelrätt däremot, i riktning af tangenten till den cirkelbåge, som tyngdpunkten beskrifver. Om lastens storlek utmärkes genom att gifva lodlinien en bestämd längd (t. ex. en cm för hvarje kg), så kan man genom konstruktion lätt finna denna tangents längd i ryggens olika ställningar. Denna tangent motsvarar då den del af lasten, som verkligen verkar i den riktning rörelsen är möjlig. Multiplicerar man dess längd med dess vinkelräta afstånd (här: en linie i ryggens riktning) från ledens midt, så fås dess statiska moment, hvilket lätt kan genom geometrisk konstruktion bevisas vara lika med det statiska momentet, då lastens riktning tänkes lodrätt, sålunda Ae : AT = Ti : L eller Ae $\times$ L = Ti $\times$ AT d. v. s. lasten ggr dess teoretiska häfstångsarm är lika stor med den af ryggen icke uppburna (verksamma) delen af lasten (Ti) ggr tyngpunktens afstånd (AT) från leden. Då såväl lastens som kraftens angreppspunkter i själfva verket städse röra sig i cirkelbågar, kan man alltid sönderdela dem i en tangentialkraft och en mot denna vinkelrät i den matematiska häfstångens riktning, hvilken senare går förlorad för rörelsen och endast alstrar värme i leden genom tryck eller dragning.

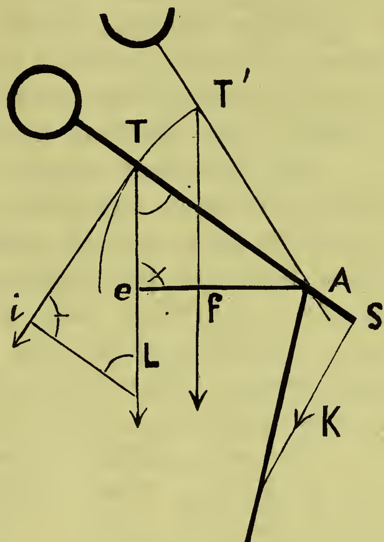


Fig. 14. Tvåarmig hastighetshäfstång vid bålens upprätning i höftleden (A). S sittknölen. K kraften, „bäckenhållarne“. T o. T' öfverkroppens tyngdpunkt i olika lägen. Ti den verksamma delen af lasten (L). Lastens kraftmoment L $\times$ Ae = AT $\times$ Ti.

Oftast träffa vi i vår kropp *enarmiga hastighets-häfstänger* t. ex. vid alla böjningar och sträckningar, lyftningar och sänkningar samt föringar och slagningar med extremiteterna, (blott med undantag af de i det föregående nämnda fall af armbågs- och fot-ledens sträckning). Härvid verka musklerna mycket snedt, hvarför deras teoretiska häfstångsarmar blifva mycket små och mycken kraft går förlorad i leden. Så t. ex. då vi medelst

delta-muskeln lyfta armen utåt blir muskelns (kraftens) teor. häfstångsarm en linie från ledens midt till muskelns midtellinie. Muskelns främre och bakre portion verka dessutom snedt emot rörelsens plan och därigenom går ytterligare kraft förlorad. Detta exempel kan gälla såsom typiskt för häfstängerna i extremiteterna (med de 2 nämnda undantagen). Se fig. 11.

Enarmiga matematiska krafthäfstänger finna vi mycket sällan i vår kropp, såsom t. ex. a) vid underarmens lyftning medelst M. supinator longus, och b) möjligen vid skulderbladets rörelser, ehuru vid dem lastens angreppspunkt är svår att bestämma. De teoretiska häfstångsarmarna visa dock, att äfven här vanligen ej vinnes utan förloras kraft.

Ett intressant fall är *häfning på tå* (eller tåbalkarne). Vid första anblicken förefaller det såsom om achilles-senans muskler skulle verka på en vanlig enarmig krafthäfstång (foten) med lasten hvilande på fotleden *). Saken är dock ej så enkel, ty här är ju kraften fäst på lasten och drager denna nedåt, d. v. s. kraften skall lyfta upp sin egen fästpunkt. Detta låter besynnerligt. Men det är dock ej likartadt med Baron Münchhausens humbug att lyfta sig själf ifrån luggen.

För att tydligen visa det naturliga häfstångsförhållandet härvid, skola vi först betrakta par andra fall: En båt skall forslas på land eller på is medelst en stång lagd tvärs öfver densamma i två par årtullar. Den last, som här skall öfvervinnas, är ej båtens tyngd utan dess friktion emot marken. Om denna är = 1, och om i hvardera änden af stången en kraft, litet större än $1/2$ verkar framåt, så åstadkommes rörelse. Vi antaga, att 2 män åstadkomma dessa krafter. Det är då klart, att det är friktionen emellan deras fötter och marken eller det motstånd denna gör emot deras fötter, som det härvid beror på. Slinta deras fötter ständigt tillbaka lika mycket som de flytta dem framåt, använda de sin muskelkraft förgäfves.

Antagom nu, att blott en man finnes, och att han försöker skjuta båten medelst en stång lagd emellan ett par tullar och med den inre änden fästad vid en bänk eller stödande mot änden af ett bräde, hvars andra ände stöder akterut mot båtbottnet, såsom en roddare gör med sina fötter. Om nu kraften, som mannen anbringar på stångens yttre ände, är litet större än båtens friktion mot marken, så får han båten i rörelse framåt, sannolikt dock med en afvikning åt motsatta hållet. Om

---

*) Så säger t. ex. D:r F. A. Schmidt i sitt arbete „Unser Körper“, där den gymnastiska rörelseläran vidlyftigt afhandlas.

vidare stångens midt hvilar emellan tullarna, så förstå vi, att den verkar såsom en enarmig häfstång på den främre tullen, som får mottaga ett dubbelt så stort tryck, som mannen anbringar på stångens yttre ände. Den andra hälften af detta tryck emot tullen åstadkommes af det mottryck af bänken eller brädet, som stångens inre ände röner. Låt oss således lägga märke till, att stångens tryck mot tullen är större än den last, som skall öfvervinnas (båtens friktion mot marken), och blir allt större ju längre stångens yttre ände är i förhållande till den inre.

Så är det ock fallet vid *rodd*. Om årans yttre ände (till årbladets midt, där vattnets motstånd måste anses koncentreradt) är t. ex. 3 ggr så lång som dess inre ände (till roddarens hand eller midt emellan hans bägge händer), och årbladets tryck mot vattnet är = 1, så erfordras därtill att roddaren stämmer medelst rygg och ben med 3 ggr så stort tryck emot båtbottnet. Trycket emot tullen blir här tydligen lika med summan af trycket i årans båda ändar d. v. s. $3 + 1 = 4$. Detta finna vi ock, antingen vi betrakta åran som en två- eller enarmig häfstång. Men oaktadt detta stora tryck mot tullen drifves båten dock framåt blott af årans tryck mot vattnet (= 1), som vi antaga vara lika med båtens friktion emot detsamma d. v. s. den last, som skall öfvervinnas, om båten ros blott med en åra. Vi finna således i det anförda fallet, att om årans framdrifvande kraft är = 1, så måste roddarens vara = 3. Och sticker roddaren ut åran längre, får han använda ännu större kraft och trycket mot tullen ökas allt mera, oaktadt årans tryck mot vattnet och båtens fart förblifva desamma som förut. Det är således blott detta tryck, som drifver fram åran och med den båten genom en bråkdel af det tryck, som den förra utöfvar mot tullen. Åran får således ej anses såsom en enarmig kraft besparande, utan såsom en tvåarmig (kraft ödande)hastighets-häfstång, där man får använda så många ggr större kraft än lasten (båtens friktion mot vattnet) som årans yttre ände är större än den inre. Detta gäller speciellt vid årtagets midt, då åran är vinkelrät emot båtens midtellinie (rörelseriktning).

Ett alldeles analogt fall till rodden inträffar, om man ligger på rygg på en soffa och med fotspetsen emot soffkarmen förskjuter sig högre upp emot hufvudgärden. Här motsvaras åran af foten, roddaren af achillessenans muskler, fotleden af årtullen och soffkarmen af det vatten, som gör motstånd mot årbladet. Äfven i detta fall behöfver ej fotspetsens tryck vara mera än obetydligt större än kroppens friktion emot soffan, men trycket i fotleden blir flere ggr större, enär muskeldragningen

prässar underbenet emot foten utan att detta verkar på kroppens glidning längs soffan. Också här ha vi i foten en tvåarmig hastighetshäfstång, där minst 2 ggr så stor kraft behöfves som det motstånd är, som skall öfvervinnas. Skulle man åter, såsom en del författare göra, betrakta foten i detta fall (åran) såsom en enarmig krafthäfstång, skulle man komma till det falska resultat, att man blott behöfver mindre kraft än lasten är. Det är det stora trycket i fotleden, som här är vilseledande, men det är ej detsamma som utan mycket större än lasten (ryggens friktion mot soffan) d. v. s. det är = lasten + muskelkraften.

Tänka vi oss nu den liggande mannen stå upprätt och med tån tryckande mot marken, så hafva vi återkommit till problemet: *häfning på tå.* Lasten, som här skall öfvervinnas är naturligtvis kroppstyngden, ifall vi stå på ena foten eller dess hälft om vi stå på bägge fötterna. Låt oss antaga den på benet hvilande (halfva eller hela kropps-) tyngden = 1. Då är också, då vi stå på tå, trycket mot marken = 1. Huru stor spänning behöfves därvid i achillessenan, om vi antaga, såsom det i det närmaste verkligen förhåller sig, att det vinkelräta afståndet från fotledens axel till senans midt är hälften så stort som till det på tåbalkarna hvilande tryckets riktningslinie, vertikalt mot golfvet? Af det föregående inse vi lätt, att muskelns kraft (spänning) måste vara = 2, medan trycket i fotleden blir = 3 (d. v. s. tyngden + muskeltrycket). Foten måste således här betraktas såsom en tvåarmig hastighets-häfstång, ej såsom en enarmig krafthäfstång, i hvilket senare fall muskelspänningen blott skulle vara $^2/_3$ af tyngden som lyftes, och den höjd till hvilken kroppen lyftes skulle vara mindre än muskelns förkortning. I själfva verket är däremot kroppens lodräta höjning minst dubbelt så stor som muskelns förkortning. Så förhåller det sig ock vid en stols förskjutning, då man med lyftad fot skuffar undan den med tårna.

För att vi skola kunna förblifva i ställningen „på tå“, måste naturligtvis lodlinien från kroppens tyngdpunkt falla på de mot marken stödjande tårna, som ju erbjuda en liten understödsyta, hvarför denna ställning är en balansställning, som för sitt bibehållande erfordrar ett ständigt växlande muskelspel, särskildt i musklerna på fotledens fram- och baksida.

Men äfven om kroppens lodlinie faller bakom tåbalkarna, kunna vi genom en hastig ryckning i vadmusklerna på ett ögonblick häfva oss upp „på tå“. På samma sätt kunna vi också, om vi stå på midten af ett kort bräde, som ligger på marken,

medelst en kraftig ryckning i ett tåg, som är fäst vid brädets ena ände, höja oss litet öfver marken på ett ögonblick. Häfstångsförhållandet är här alldeles analogt med det nyss beskrifna vid „häfning på tå". Armarna och tåget få här göra tjänst i stället för achillessenan och dess muskler. Vi finna lätt vid detta försök, att det går lättare ju längre vi stå ifrån brädets lyftade ände och ju mera vi luta kroppen öfver åt den andra. Om man i tåget fäster en stark fjädervåg, kan en annan person afläsa den olika spänningen i tåget vid olika lägen.

Vid *böjstöd på barr* förhåller sig underarmen, påverkad af M. triceps, alldeles såsom foten vid stående på tå. Här kan spänningen i muskeln vid stark böjning i armbågsleden blifva ända till c. 10 ggr starkare än den på axeln (och handen) hvilande tyngden, således vid böjstöd på bägge armarne = 5 ggr kroppstyngden. Trycket i hvardera armbågsleden blir då 11 ggr halfva kroppstyngden. Skulle musklerna (kraften) ej vara fästa på lasten, utan på en punkt utom kroppen, så blefve däremot trycket i lederna blott lika med lasten, och vi finge vanliga kraftbesparande, enarmiga häfstänger både vid häfning på tå, då kraften vore c. $^2/_3$, och vid böjstöd, då kraften vore $^{10}/_{11}$ af den på underbenet eller öfverarmen hvilande lasten.

Då en muskel kontraheras, inverkar den *på bägge sina ändpunkter* och söker närma dem till hvarandra, och härigenom kan den åstadkomma en rörelse äfven i grannlederna till den, öfver hvilken den sträcker sig. För att få fram rörelse i en enkel led, måste vi således fixera de närgränsande lederna och detta så mycket mer, om den ifrågavarande muskeln eller muskelgruppen, såsom fallet mycket ofta är i vår kropp, går öfver tvenne leder. Det fordras således mera öfning i kroppsbehärskning härtill än till en obestämd, sladdrig rörelse såsom t. ex. en nybörjares eller en slarfvig och dåsig persons armsträckning jämförd med en öfvad gymnasts. Här se vi således den gymnastiska betydelsen, det uppfostrande värdet af äfven enkla, men noggrant i form och tid bestämda ledrörelser.

Ehuru i anatomien muskelns ena ände konstant kallas dess „ursprung" och den andra (vanligen den distala) dess „fäste", måste vi komma ihåg, att såväl den ena som den andra af dessa punkter kan fixeras och sålunda tjäna såsom den fasta punkt, mot hvilken den andra närmar sig vid muskelns sammandragning. Om armen är fri, närmar sålunda M. biceps underarmen till öfverarmen, men om handen gripit tag, t. ex. om en räckstång, så närmar samma muskel vid sin sammandragning öfverarmen (och kroppen) till underarmen, d. v. s. vi häfva oss på

armarna. Likaså kan M. rectus femoris än lyfta benet framåt än böja bäckenet och bålen emot benet, såsom vid uppresning ifrån ryggläge o. s. v.

Musklerna äro *elastiska* både emot töjning och emot tryck. En hvilande muskel töjes till sin dubbla längd af en vikt, som blott är c. $^1/_6$ af den vikt, som en sena och c. $^1/_3$ af den vikt, som en artervägg af samma genomskärning behöfver belastas med för att töjas lika mycket. En förut belastad och likaså en arbetande muskel töjes ej så mycket af samma vikt. Efter aflastningen återtager muskeln sin förra längd. Musklernas töjbarhet minskas med åren, och förhåller sig i barndomen till den i medelåldern och ålderdomen såsom 7 : 3 : 2. En följd häraf är, att muskelförsträckningar lättare uppkomma hos äldre personer än hos barn.

d) *Muskelverksamhetens olika slag och metoderna att undersöka densamma.*

En lefvande muskel kan i allmänhet befinna sig i två olika tillstånd. Den kan nämligen antingen vara *passiv* (overksam, icke retad) eller *aktiv* (verksam, retad genom sin nerv att spänna sig emellan sina ändpunkter). Såsom passiv, då den kännes mjuk och förskjutbar, kan den antingen vara *passivt sträckt*, såsom t. ex. fingersträckarne, då näfven är knuten och handlofven något volar-böjd, eller ock *släckt* såsom t. ex. M. biceps, då underarmen är böjd och stöder emot något föremål, som uppbär densamma. I detta senare fall är den mest mjuk och förskjutbar.

En *aktiv* muskel, som kännes mer eller mindre hård, kan åter förhålla sig på 3 olika sätt. Om den äger tillräcklig kraft och är tillräckligt retad att öfvervinna det motstånd, som hindrar dess ändpunkter att närma sig till hvarandra, sammandrager l. förkortar den sig och blir tjockare. Den kallas då *koncentriskt* verksam. Det är denna verksamhet, som anatomer enbart omtala. Men om motståndet är större än muskelns kraft, eller om denna af viljan beordras att långsamt gifva efter för motståndet, förlänges den och blir tunnare, oaktadt sin sträfvan att förkorta sig. Den kallas då *excentriskt* verksam. Om den slutligen arbetar utan att förkortas l. förlängas, men blott håller jämvikt emot motståndet, kallas den *statiskt* verksam. Exempel: då vi häfva oss på armarne, äro armböjarene koncentriskt verksamma, då vi hålla oss orörligt hängande på böjda armar, äro de statiskt, och då vi långsamt sänka oss (frivilligt eller af brist

på kraft att hänga längre) äro de excentriskt verksamma. Vid hängning på sträckta armar, kunna de däremot vara passivt sträckta, nämligen om vi ej innervera dem och ej försöka böja armarne. Vidare: vid en „knäböjning", då kroppstyngden hvilar på benet och böjer det, är M. quadriceps femoris excentriskt verksam, då vi hålla stilla i „knäböjställning", statiskt, och då vi sträcka knäna koncentriskt verksam. På samma sätt förhåller sig M. triceps brachii vid „böjstöd" på barr. Om två personer taga hvarandra i handen och försöka draga hvarandra till sig genom att böja armen, så äro armböjarena hos den vinnande i koncentrisk, hos den förlorande i excentrisk verksamhet. Likaså förhålla sig armsträckarne, om de söka stöta hvarandra ifrån sig medelst armsträckning. Vid sjukgymnastikens „duplicerade rörelser" framträda alltid liknande förhållanden.

Äfven inom samma persons muskulatur äro snart sagdt vid hvarje rörelse en del muskler kon-, andra (deras antagonister) excentriskt verksamma. Detta märka vi tydligt, om vi t. ex. böja armen långsamt och kraftigt, armsträckarena hålla då emot, moderera och styra rörelsen. Ett sådant styrande är isynnerhet nödvändigt vid två- l. fler-axliga leder, då vi vilja utföra en rörelse i ett bestämdt plan. Då behöfves minst två, emot rörelseplanet på hvar sin sida om detsamma, snedt ställda muskler (eller olika partier af samma anatomiska muskel), som styra rörelsen. Dessa styrande, lindrigt excentriskt verksamma muskler sägas vara i *„antagonistisk spänning"*, utan hvilken rörelsen skulle bli knyckig och osäker, såsom t. ex. armböjning vid förlamning af M. triceps.

Sålunda äro musklerna alltid samtidigt en del ex- och andra kon-centriskt värksamma, och det är just genom öfning i att befalla dem därtill, som vi lära oss att utföra våra rörelser säkert. Härtill kommer, att vanligen andra grupper af muskler måste vara statiskt verksamma, för att fixera närliggande delar, t. ex. skulderbladsmusklerna vid armrörelser. Och slutligen kommer härtill speciellt i gymnastik och äfven vid andra vårdade rörelser, att en mängd muskler måste vara statiskt verksamma, för att upprätthålla en god allmän kroppshållning. Sålunda kunna vi vid nästan hvarje gymnastisk rörelse säga, att en del muskler äro koncentriskt verksamma (de utföıande), andra, deras antagonister (de styrande), excentriskt och alla öfriga statiskt verksamma (hållnings-muskler). Endast vid sådana rörelser, som gå i tyngdens riktning, d. v. s. vid sänkning af kroppen, en lem eller en vikt, behöfvas inga koncentriskt verkande muskler. Vid alla ställningar l. hållningar åter äro åtminstone benens och bå-

lens, oftast därjämte armarnes muskler statiskt verksamma. Särskildt vid „grundställning" och ställningar på ett ben eller på redskap är detta i hög grad fallet. Ändras en sådan balanser-, häng- l. stöd-ställning, förändras också denna statiska muskelverksamhet, så att arbetet hos en del muskler ökas, hos andra minskas.

För att utröna de skilda musklernas speciella verkan, har man användt flere olika *metoder*. Den af äldre anatomer mest använda var den *teoretiska*, som sökte lösa frågorna blott genom eftertanke och betraktande af muskelns fästpunkter på skelettet. I många fall är också en sådan eftertanke tillräcklig. Men då en muskel går öfver flere leder eller då flere muskler verka på engång, är saken ej så lätt att utgrunda. Man måste då taga sin tillflykt till experiment.

På ett nyss dödadt djur eller på ett färskt människolik kan man medelst *elektricitet* reta en muskels nerv och sålunda iakttaga verkan af muskelns kontraktion. Denna metod uppfanns af en fransk läkare Duchenne de Boulogne, som 1867 publicerade resultatet af sina försök. Äfven på en lefvande människa kan man genom huden reta de ytliga musklerna, men då kan det hända att muskelns olika delar blifva olika starkt retade och resultatet således missvisande. Och djupare belägna muskler kan man svårligen på detta sätt studera.

En tredje undersökningsmetod, den *mekaniska*, har isynnerhet användts af de tyska fysiologerna A. och R. Fick. Den består däri, att man tager t. ex. ett ben af ett lik, bortskär en viss muskel, t. ex. M. soleus, och fäster vid achillessenan ett snöre, som man låter löpa genom ett litet block, fäst vid muskelns ursprungsställe och vidare genom ett i jämnhöjd därmed befintligt annat block, fäst vid ett stativ, som är försedt med en vertikal skifva, indelad i centi- och millimeter. Underbenet hålles upprätt och vid änden af snöret hänges en liten vikt framför skalan. Då man nu med handen böjer och sträcker fotleden, höjes och sänkes vikten allt efter som muskelns fästpunkter fjärma sig ifrån eller närma sig hvarandra. Storleken af denna höjning afläses på skalan. Nu är en muskels arbete lika stort med produkten af den väg dess fästpunkt rör sig och dess spänningsgrad. Denna senare åter är hos två (lika öfvade) muskler vid lika retning proportionell emot deras största genomskärningsyta. På detta sätt har R. Fick funnit, att M. soleus vid fotens sträckning uträttar ett större arbete än M. gastrocnemius, om bägge äro lika starkt innerverade. På samma sätt afgjorde han en af den teoretiska metodens anhängare borttrasslad och myc-

ket omtvistad fråga: hvilka muskler åstadkomma fotens vridning l. vändning utåt och inåt (pronation och supination)? Pronationsmuskler visade sig naturligtvis de vara, som fästa sig på yttre sidan om vridningsaxeln (Mm. peronaei, extensor digit. comm. och ext. hall. longus), då däremot vadens stora muskler jämte de tre muskler, hvilkas senor gå bakom inre fotknölen, äro supinatorer.

Den mekaniska metoden är sålunda i många omtvistade fall användbar och afgörande, i synnerhet då det gäller att bestämma olika musklers andel i en rörelse vid samma (t. ex. högsta) retningsgrad hos dem alla. Emellertid är det ingalunda säkert eller ens sannolikt, att i den lefvande organismen alla muskler, som deltaga i ett arbete, innerveras lika starkt. Och då duger ej denna metod.

Här må tilläggas, att olika experimentatorer fått olika resultat angående muskelns absoluta, högsta kraft. Sålunda hafva en del forskare fått en lyftkraft af 10 kg, andra blott 6 kg per cm^2 af muskelns största genomskärning. Det är klart, att i den lefvande organismen olika muskler hos samma individ och ännu mera hos skilda individer förhålla sig mycket olika, beroende af näringen, öfningsgraden m. m. Det är därför af vikt att vid sådana undersökningar använda flere försökspersoner.

På senaste tider har man börjat använda *Röntgenstrålar* äfven vid undersökningar af musklers verksamhet, och därvid tydligen kunnat iakttaga t. ex. skulderbladets rörelse under armens lyftning uppåt.

Redan Duchenne påpekade, att många *patologiska* fall äro särdeles upplysande beträffande musklernas verkan. Så t. ex. får skulderbladet en viss ställning alltefter som den ena eller andra af de muskler, som fästa det vid bålen, är förlamad. Om M. serratus magnus är förlamad, drages skulderbladets nedre spets inåt uppåt af rhomboiderna, och armen kan ej lyftas. Äfven vid reumatism i en skuldermuskel kan armens rörelseförmåga betydligt inskränkas.

Det ur gymnastisk synpunkt bästa och intressantaste sättet att undersöka muskelverksamheten, sådan den verkligen är i lefvande lifvet, är *palperingsmetoden*. Denna består däri, att man, medan en person utför en viss rörelse under måttligt motstånd, eller bibehåller en viss ställning, „palperar“ (känner med fingrarna på) hans arbetande muskler och undersöker, huru de svälla till eller i huru stark spänning de befinna sig. Sålunda kan man lätt på sig själf känna att „hufvudnickaren“ böjer hufvudet och halsen framåt, om man lägger sig på rygg och lyfter

upp hufvudet. Däremot verkar den ej hufvudets bakåtböjning, såsom en del anatomer påstått. Likaså kan man tydligt känna huru M. biceps brachii är en kraftig supinator, då man med böjd arm vrider in en borr eller skruf o. s. v. Denna metod bör hvarje gymnast flitigt använda.

e) *Muskelverksamheten vid de gymnastiska ledernas rörelser.*

Vi skola nu anföra de resultat, som de nämnda undersökningsmetoderna gifvit beträffande de utförande musklernas (koncentriska) verksamhet vid de enkla rörelser, som äro möjliga i de gymnastiska lederna, och därvid försöka uppräkna dem i ordning efter deras åtminstone antagliga större eller mindre delaktighet i rörelsen.

1) Ryggens *(bröst- och länd-delens)* **rörelser:**

a) *framåtböjning* (ifrån ryggläge, uppresning från bakåtböjning): raka, yttre o. inre sneda buk- samt pyramid-musklerna; därjämte mellanrefbensmusklerna. Om skuldrorna äro fixerade: bägge bröstmusklerna.

Anm. Då benen ej uppbära kroppstyngden (vid liggning på rygg, hängning l. stöd), lyfta dessa muskler vid sammandragning bäckenets framkant uppåt (t. ex. vid benlyftning framåt) och utplåna ländens insvängning. Deras uppöfning motarbetar således svankrygg. Obs.! „Ryggböjning framåt“ ifrån stående ställning sker till största delen i höftleden.

b) *bakåtböjning* jämte sträckning l. uppresning från framåtböjning: 1) långa rygg- (longiss. dorsi) och höft-refbens musklerna (ileocostalis); 2) ryggens halftaggutskotts- (semispinalis) och mångdelade muskler (multifidus); 3) tagg- och mellantagg-utskotts-muskeln d. v. s. stråtarne: a) spinotransversalis, b) transverso-spinalis och c) spinalis dorsi. Obs.! Vikten af dessa „ryggsträckares“ uppöfning för ernåendet af smidighet och en vacker hållning. Då benen (l. ena benet) ej uppbära kroppstyngden, kunna de förstnämnda bland dessa muskler vända bäckenet bakåt, såsom vid stående benlyftning bakåt eller svingning bakåt på barr.

c) *sidoböjning* (l uppresning från böjning åt motsatt sida): samma sidas yttre och inre sneda buk-musklers sidodelar, fyrkantiga länd-muskeln; dessutom mellanrefbensmusklernas sido-

delar; tvärutskotts- och mellantvärutskotts-muskler; vidare höftrefbensmuskeln; öfre och undre bakre sågmuskeln; om skuldran är fixerad uppåt: nedre delen af kappmuskeln; och om armen är fixerad (nackfäste, utliggning): breda ryggmuskeln.

Anm. Vid stående på ett ben uppbära de 3 förstnämnda sidomusklerna bäckenets andra sida jämte det hängande benet, hvilket möjliggöres genom bålens lutning åt det stående benets sida. — Vid stående sidoböjning behöfvas först sidoböjarne, för att få kroppen att luta, därefter verkar tyngden och motsatta sidans muskler få arbeta excentriskt tills inelfvor, band m. m. göra motstånd, då åter böjarne få taga i, för att åstadkomma den högsta graden af böjningen. Detsamma är förhållandet vid framåt- och bakåt-böjning, så att ryggböjning framåt mera anstränger ryggsträckarne och ryggböjning bakåt mera bukmusklerna, vid böjningen excentriskt och vid uppresningen koncentriskt.

d) *vridning* åt h: v. sidans yttre och h. sidans inre sneda bukmuskler och mellanrefbensmuskler; v. sidans bröstkotsvridare, mångdelade och halftagg-utskottsmuskeln; h. sidans höftrefbens- och nedre bakre såg-muskel; om skuldran och armen äro fixerade: nedre delen af kapp-muskeln och hela breda ryggmuskeln på h. sidan. Obs! I vanlig, stående „bålvridning“ ingår till stor del bäckenvridning (vändning) i höftlederna samt skuldrornas vridning.

2) Halsens och hufvudets rörelser:

a) *framåtböjning:* bägge hufvudnickarena (sternocleidomastoidei); halsens långa muskel; hufvudets bägge främre raka muskler äfvensom halsens ytliga muskler.

b) *bakåtböjning* (eller upprätning från framåtböjning): bägge rem-musklerna (splenii), kapp-musklernas öfra del (cucullares); nackens och hufvudets halftagg-utskotts-muskler; nackens taggutskotts- och mellantaggutskotts-muskler; skulderblads-lyftarne (levatores scapulae), hufvudets större och mindre raka, bakre muskler.

c) *sidoböjning:* samma sidas rem-muskel, hufvudnickare och kappmuskels öfra del samt skulderbladslyftare; vidare samma sidas refbenshållare (scaleni) och nackvårtutskotts-muskel (trachelo-mastoideus), uppstigande hals-muskel (cervicalis adscendens), halsens tvärutskotts- och mellantvärutskotts-muskler; hufvudets öfre sneda och raka sido-muskel.

d) *vridning* åt h.: v. sidans hufvudnickare och h. sidans rem-muskel; v. sidans halftaggutskotts-muskel (semispinalis cervicis et capitis), hufvudets undre sneda muskel på h. sidan.

3) Refbenens rörelser:

a) *lyftning:* refbenshållarne, refbenslyftarena, de yttre mellanrefbens-musklerna och mellanrefbens-brosk-musklerna (intercartilagines), öfre bakre såg-musklerna; då skuldrorna och armarna äro fixerade (af bakre skulderblads-muskler eller af yttre stöd, såsom vid häng- och stöd-öfningar): stora och lilla bröstmusklerna; stora främre såg-musklerna (nedre portionen) äfvensom breda ryggmuskelns refbensursprung; vid hufvudets fixering (t. ex. i rygglâge): hufvudnickarena.

b) *sänkning:* raka och sneda bukmusklerna; fyrkantiga ländmusklerna; nedra bakre såg-musklerna; inre refbens-musklerna och bröstbensmuskeln; höft-refbens-musklerna (ileocostalis).

Obs! Bröstkorgens egen tyngd och refbensbroskens jämte lungornas och bukmusklernas elasticitet äro vid vanlig andning i upprätt ställning tillräckliga att sänka refbenen. I liggande ställning på rygg kommer härtill bukinelfvornas tyngd. Dessutom bör märkas, att alla mellanrefbens-muskler, en del kon-, andra ex-centriskt verksamma, kunna bidraga att höja eller sänka bröstkorgen, om de öfversta refbenen dragas uppåt eller de nedersta nedåt. Då man försöker göra en djup, enbar bröstinandning, märker man, att den föregås af en sammandragning af alla bukmusklerna (tvära, sneda och raka), hvarigenom bukens inelfvor skjutas uppåt och mellangärdets seniga del, stödande sig på dem, kommer att bilda ett fäste, mot hvilket dess muskulösa del kan höja de undre refbenen. — Vid kombinerad buk- och bröstinandning, dragas sannolikt de 2 sista refbenen nedåt (af fyrkantiga länd- och nedre såg-muskeln).

4) Skuldrornas rörelser:

a) *höjning:* kappmuskelns öfversta del, skulderbladslyftarena och hufvudnickarena.

b) *sänkning:* lilla bröstmuskeln; nedersta delen af kappmuskeln och af stora såg-muskeln; om armen ej är fixerad (kraftigast) breda ryggmuskelns och stora bröstmuskelns nedra del. Nb. Om armarne äro fixerade på yttre redskap, så hålla dessa två muskler upp bålen emellan skuldrorna, t. ex. i sträckstöd och vid hängning.

c) *framåtdragning:* stora och lilla bröst-musklerna, stora såg-muskeln, nyckelbens-muskeln.

d) *bakåtdragning:* kappmuskelns mellersta del; rut-musklerna (rhomboideerna). Nb. Den uppåtdragning af skulderbladet, som rutmusklerna genom sin sneda riktning åstadkomma, motverkas af kappmuskelns nedre del.

5) Öfverarmens rörelser:

a) *lyftning utåt och uppåt:* delta- och öfverskulderås-muskeln; korta senan af den tvåhöfdade arm-muskeln. Nb. Vid störthängning bära de kroppen.

Anm. Förr antog man, att deltamuskeln ej kunde lyfta armen utåt mera än till det vågräta läget, och att uppåtlyftningen därefter utfördes genom stora sågmuskelns vridning af skulderbladet. Detta har vid en mängd fall, då sågmuskeln var alldeles förlamad, visat sig vara oriktigt, i det deltamuskeln äfven då kunde lyfta armen betydligt öfver horisontalplanet. (Steinhausen 1899). Om armens uppåtlyftnings väg delas i 4 delar à 45°, så sker rörelsen under dessa 4 afdelningar sålunda: i axelleden 29°, 25°, 24° och 42° = 120°, medan skuldran vrider sig resp. 21°, 22°, 18° och 6° = 67°, d. v. s. under de 3 första afdelningarna hjälpas delta- och såg-muskeln åt ungefär proportionellt, hvaremot under den sista sågmuskelns arbete blir obetydligt men deltamuskelns (med hjälp af öfver-skulderås- och stora bröstmuskelns öfversta portion) mycket stort. Vi se, att sågmuskeln utför öfver $1/3$ af rörelsen. — Vid armarnas lyftning främre vägen uppåt måste man, för att få dem lodräta, sträcka på ryggens öfversta del, hvarigenom äfven bröstkorgen lyftes och skjutes framåt. Häraf inses denna rörelses vikt för hälsan och hållningen; likaså sträckhängningens.

b) *föring framåt:* öfre delen af stora bröst-muskeln, främre delen af delta-muskeln, kråknäbbs-muskeln; långa senan af den tvåhöfdade arm-muskeln. Nb. Vid fixerade armar skjuta de bålen bakåt, t. ex. ifrån sträckstöd.

c) *föring bakåt:* breda rygg-muskeln och bakre delen af delta-muskeln; under-skulderås-muskeln (infraspinatus), stora och lilla runda skulderblads-muskeln. Nb. Vid fixerade armar draga de bålen framåt (i sträckstöd, skidlöpning med staf, öfverkast).

d) *dragning nedåt:* breda rygg-muskeln och nedra delen af stora bröst-muskeln; stora runda skulderblads- och underskulderblads-muskeln (subscapularis); långa senan af den trehöfdade arm-muskeln äfvensom kråknäbbs-muskeln, om armen är lyftad uppåt. Nb. Vid fixerade armar lyfta (bära) de kroppen (t. ex. vid alla hängöfningar).

d) *vridning utåt:* underskulderås-muskeln, lilla runda skulderblads-muskeln; kråknäbbs-muskeln och långa senan af den tvåhöfdade arm-muskeln, (öfverskulderås muskeln?).

f) *vridning inåt:* stora bröst- och breda rygg-muskeln, stora runda skulderblads-muskeln; underskulderblads-muskeln.

6) Underarmens rörelser:

a) *böjning:* den tvåhöfdade och inre öfverarms-muskeln; långa utåtvridaren (brachio-radialis) och handlofs-sträckaren, runda inåtvridaren (pronator teres) och (svagt) ytliga fingerböjaren.

Anm. Såsom bekant är det lättare för nybörjare i gymnastik att häfva sig på armarne (t. ex. på räck) med motgrepp än med frångrepp. Detta beror därpå, att den tvåhöfdade arm-muskelns första verkan är att supinera handen, den andra att böja armen, den tredje att lyfta den, såsom då man tager upp vatten med handen ur en källa. Hindras den genom handens frångrepp på räcket att utföra den första rörelsen, nekar den att deltaga i den andra, såsom man tydligen finner genom palpering. Först genom lång öfning lär den sig att böja armen utan att först supinera handen. — Sannolikt förefinnas liknande nedärfda egendomligheter hos andra muskler, som kunna utföra olika rörelser.

b) *sträckning:* trehöfdade arm-muskeln, lilla armbågs-muskeln.

7) Underarmens och handens rörelser:

a) *vridning inåt (pronation):* fyrkantiga och runda inåtvridaren; delvis ock yttre handböjaren (flexor carpi rad.), ytliga fingerböjaren, långa utåtvridaren (till medelläget), och långa hålhands-muskeln (palmaris longus).

b) *vridning utåt (supination):* tvåhöfdade arm-muskeln; korta och långa utåtvridaren (den senare blott till medelläget), de yttre handsträckarena (d:o), pekfingrets egna samt tummens bägge sträckare; tummens långa utåt-förare.

8) Handlofvens rörelser:

a) *(volar)-böjning:* yttre och inre handböjarne, långa hålhands-muskeln, de långa fingerböjarne.

b) *sträckning (dorsal-böjning):* de bägge yttre och den inre handsträckaren jämte alla långa fingersträckarne.

c) *ulnar-böjning* (åt lillfingersidan): inre hand-böjaren och -sträckaren.

d) *radial-böjning* (åt tumsidan): yttre hand-böjaren och -sträckaren; tummens utåtförare och bägge sträckare.

9) Fingrarnes rörelser:

a) *böjning:* aa) *nagelfalangens:* den gemensamma djupa fingerböjaren; tummens långa böjare; bb) *mellanfalangens:* den gemensamma ytliga fingerböjaren; cc) *grundfalangens:* spol-musklerna (lumbricales); lillfingrets och tummens korta böjare.

b) *sträckning:* den gemensamma fingersträckaren, pekfingrets egna, tummens långa och korta sträckare.

c) *inåtföring* (mot långfingret): de 3 inre mellanhandsbens-musklerna, tummens inåtförare.

d) *utåtföring (spridning):* de 4 yttre mellanhandsbens-musklerna, tummens korta och långa samt lillfingrets utåtförare.

e) *motsättning:* tummens och lillfingrets opponent; långa hålhands-muskeln.

10) Benets rörelser i höftleden:

a) *lyftning framåt (= höftledsböjning):* länd-tarmbens-muskeln (ileo-psoas), raka lår-muskeln, skräddar-muskeln (sartorius), spänn-muskeln (tensor fasciae) och (litet) kam-muskeln (pectineus).

b) *sträckning l. bakåtföring:* stora sätes-muskeln (glut. max.), tvåhöfdade lår-muskeln, halfhudiga och halfseniga muskeln (semimembranosus och semitendinosus). Anm. De 3 sistnämnda hafva fått namn af „bäcken-hållare“, emedan de vid ståendet hindra bäckenet från att luta för starkt framåt och från att därigenom bilda svankrygg. De uppräta bålen ifrån framåtlutad ställning. Vid gång draga de den framåt öfver det framställda (stående) benet.

c) *utåtföring l. lyftning:* mellersta och minsta sätesmuskeln, spänn-muskeln (tensor fasciae). Vid stående på ett ben hindra dessa det stående benets utåtförare bäckenet och bålen att stjälpa öfver åt det lyftade benets sida. Vid böjd höftled (framåtlyftadt ben eller knä) föres benet utåt af stora sätes-muskeln och alla andra utåt-vridare.

d) *inåtföring:* stora, långa och korta adduktorn, yttre höfthåls-muskeln (obturator ext.), kam-muskeln; nedersta delen af stora sätes-muskeln, länd-tarmbens-muskeln. Vid stående på ett ben hindra dessa inåtförare bäckenet och bålen att stjälpa öfver åt det stående benets sida.

e) *utåtvridning:* stora sätes-muskeln, fyrkantiga lår-muskeln (quadratus femoris), päronformiga muskeln (pyriformis), inre höft-

håls- (obturator internus) och tvillings-musklerna (gemelli); skräddar-muskeln äfvensom den tvåhöfdade lårmuskeln.

Anm. Ländtarmbens-muskelns (ileo-psoas) fästpunkt på lårets lilla vändknöl ligger så alldeles i lårets vridaxel, att denna muskel ej torde kunna åstadkomma någon vridning. Dess djupa läge gör den oåtkomlig för palpering.

f) *inåtvridning:* mellersta och minsta sätes-musklerna, spännmuskeln; den halfhudiga och halfseniga muskeln (semi-membranosus och -tendinosus).

Anm. Vid stående på bägge benen kunna bäckenet och bålen vridas t. ex. åt höger af högra benets inåtvridare och venstra benets utåtvridare.

11) Underbenets rörelser i knäleden:

a) *sträckning:* den fyrhöfdade knästräckaren (quadratus femoris).

b) *böjning:* de tvåhöfdade, halfseniga och halfhudiga musklerna, smala lår-muskeln (gracilis), skräddar-muskeln, knävecksmuskeln (popliteus); vadens tvåbukiga muskel (gastrocnemius).

c) *inåtvridning:* alla böjare utom den tvåhöfdade muskeln; yttre hufvudet af vadens tvåbukiga muskel.

d) *utåtvridare:* den tvåhöfdade lår-muskeln, inre hufvudet af vadens tvåbukiga muskel.

12) Fotens rörelser:

a) *sträckning:* vadens platta muskel (soleus) och tvåbukiga muskeln; långa och korta vadbens-muskeln (peronei) samt bakre skenbens-muskeln (tibialis posticus); tårnas och stortåns långa böjare samt lilla vad-muskeln (plantaris).

b) *(dorsal-)böjning:* främre skenbens-muskeln; tårnas och stortåns långa sträckare samt tredje vadbens-muskeln. Nb! vid ståendet isynnerhet på ett ben, t. ex. under gång, balansera dessa böjare och sträckare benet och hela kroppen på foten. Sträckarne äro 5 ggr så starka som böjarena (R. Fick).

c) *inåtvändning (supination):* tvåbukiga och platta vadmusklerna; bakre skenbens-muskeln, tårnas gemensamma och stortåns långa böjare.

d) *utåtvändning (pronation):* alla 3 vadbens-musklerna, tårnas gemensamma och stortåns långa sträckare; främre skenbens-muskeln (tib. ant.) mycket svagt Nb! Vid stående på ett ben (gång, skridskoåkning) balansera dessa pronatorer och supinatorer

kroppen på foten, då den börjar luta åt någondera sidan, hvarjämte det lyftade benet kan tjänstgöra såsom balanserstång.

Fothvalfvet hålles hvälfdt af bakre skenbens- och långa vadbens-muskeln samt alla tåböjarne.

Tårna spännas vid gång af sina böjare mot marken. Deras sträckning och spridning hindras af skodonen och är af ingen vikt i frisk-gymnastik.

f) *Muskelverksamheten och de mekaniska förhållandena vid friöfningar, häng- och stöd-öfningar.*

Med kännedom af den ofvan beskrifna muskelverksamheten i de skilda gymnastiska lederna är det tämligen lätt att få densamma klar för sig äfven vid enkla eller sammansatta friöfningar och fristående ställningar. Om man blott gifver akt på, huru tyngden eller trögheten hos hvarje kroppsdel, som skall balanseras, röras eller hållas orörlig genom en viss leds muskler, sträfvar att röra densamma, så inser man lätt hvilka muskler, som behöfvas för den i fråga varande rörelsen eller ställningen.

Vid „grundställning" är det således klart, att vadmusklerna behöfvas för att hindra kroppens fall framåt i fotleden och knästräckarne för att hindra dess nedsjunkande genom knänas böjning. Vidare måste bålen balanseras på höftlederna af dessas böjare och sträckare samt ryggen hållas upprätt af ryggsträckarne. Skulderbladen måste fixeras af sina bakåtdragare och stora sågmusklerna, refbenen lyftas af bröst- och refbensmuskler, hufvudet hållas upprätt af nackmusklerna. Alla dessa muskler behöfva således öfvas, ej blott hvar för sig utan alla tillsammans, för att vi må kunna iakttaga en god hållning. M. a. o. vi böra vänja oss vid eller liksom innöta en sådan hållning. Detta göra vi bl. a. genom flitigt intagande af den gymnastiska grundställningen.

Af synnerlig vikt för en god hållning är bäckenets riktiga ställning. Såsom vi ofvan sett, är bäckenet för mycket upprätt hos dem som hafva rund och flat rygg, för mycket framåtlutande hos dem, som hafva hålrund (dubbelkrökt) och svank-rygg. Det förra felet beror, ifall det ej är medfödt, därpå, att bäckenhållarne på lårets baksida vant sig att hålla sig för korta genom att de ej utspänts t. ex. genom starka framåtböjningar med sträckta knän. Den habituella svankryggen beror åter därpå, att dessa muskler liksom bukmusklerna hållas för slappa. Den hålrunda och runda ryggen bero dessutom på slappa ryggmuskler. Skulle dessa sistnämnda muskler, hvilka i barndomen äro

ganska starka (redan straxt efter födelsen uträta de ju ryggen, så att bröstet hvälfves fram och lungorna fyllas med luft) genom öfning bibehålla sin styrka och bäckenhållarne dessutom tillbörligen utspännas, så att de bibehölle sin naturliga längd, blefve de nu så vanliga kut- och flatryggarna samt de dem åtföljande snedheterna betydligt sällsyntare än nu. Se där en stor uppgift för skolgymnastiken!

Här må också påminnas därom, att ett framåtlutande hufvud ofta åtföljes af framåtdragna axlar och platt bröst. Däraf framgår vikten af att gifva akt på hufvudets hållning och att öfva nackböjning bakåt, t. ex. jämte armkastning uppåt eller staflyftning uppåt med bägge eller ena armen. Att staföfningar i allmänhet stärka skuldrans muskler och vidga bröstet är självklart.

En ganska komplicerad muskelverksamhet uppkommer, om man håller en vikt t. ex. i högra handen med armen utsträckt. Här komma närmast armens utåtlyftare (delta-muskeln), skulderbladets fixerare (stora såg-, kapp- och rut-musklerna) äfvensom skulderbladslyftarena i verksamhet. Men då dessa sistnämnda fästa sig på hufvudet och halsen, måste åter dessa delar fasthållas af motsatta sidans halsmuskler (sidoböjare). Likaså måste tyngdens dragning af högra kroppsidan nedåt motverkas af vänstra sidans muskler, och bäckenets skjutning åt vänster hindras af högra benets inåt- och vänstra benets utåtförare.

Om en börda bäres på hufvudet, hvarigenom öfverkroppens och än mer hufvudets tyngdpunkt flyttas uppåt, tvingas alla halsens, bålens (och benens) muskler att genom ständiga, kraftiga rörelser hålla hvarandra i jämvikt, hvarför en god och rak hållning därigenom framkallas. Så äro de sabinska kvinnorna, som bära vattenkrukor på hufvudet, liksom våra „glace-ryssar“ kända för sin vackra hållning, Också har man förr såsom gymnastisk öfning begagnat bärandet af tunga dynor eller dylikt på hufvudet, men denna öfning har råkat i en oförtjänt glömska. Om man däremot på ryggen bär en tung börda, t. ex. en full ränsel fäst vid skuldrorna, tvingas man att draga dem framåt och luta sig framåt, och därigenom stärkas bröstmusklerna ofta för mycket, så att hållningen kan blifva dålig. De, som ofta bära tunga bördor i famnen, råka därigenom i fara att blifva svankryggiga, enär de måste gå med ryggen bakåtböjd. Vid stående på ett ben, måste naturligtvis kroppen lutas litet öfver åt dettas sida, hvarför muskelverksamheten kring dess höft- och fotled blir synnerligen liflig och omväxlande, isynnerhet om det lediga bedet därunder föres åt olika håll, t. ex. vid skridskoåkning.

Skall kroppstyngden ifrån grundställning förflyttas t. ex. åt vänster (vänster fot-, gång-, knä- eller sidfalls-ställning), så lyftas först vänstra foten litet och högra benet öfvertager kroppstyngden men skjuter tillika bäckenet åt vänster genom att sammandraga benets abduktorer (utåtlyftare) på bäckenets yttre och fotens supinatorer på vadens inre sida. Detta kan man tydligen palpera på en person, som flyttar foten åt sidan. Skall åter en förflyttning framåt äga rum, är det de bakre bäckenhållarne och fotledsböjarena, som börja rörelsen medelst bäckenets förskjutning framåt. Vid fotflyttning framutåt få alla dessa muskelgrupper hjälpas åt. — Skall vänstra foten flyttas inåt, åt höger, t. ex. till vänster knäställning inåt, är det naturligtvis högra benets adduktorer (inåtförare) och högra fotens pronatorer (på vadens yttre sida), som börja rörelsen med bäckenets förskjutning åt höger. I de olika knä- (ben-) ställningarna måste höftledens muskler fixera bäckenet genom en statisk verksamhet i ett mer eller mindre uttänjdt eller förkortadt tillstånd. Häraf inses, huru mångfaldig muskelverksamhet och öfning våra olika, växlande knä- och ben-ställningar framkalla.

Vid utfalls-, framfalls- och sidfalls-ställningar komma härtill de muskler, som på bålens för tillfället öfre sida hindra dess böjning åt den motsatta. Äro armarne upplyftade och ännu därtill belastade, förökas naturligtvis detta bålmusklernas arbete betydligt, hvarjämte axelledens och skuldrornas muskler försättas i kraftig verksamhet. Häraf framgår den stora betydelse öfningar med järnstafvar hafva ej blott för armarnes och skuldrornas utan ock för bålens musklers utveckling.

Vid *häng- och stöd-öfningar* på redskap blifva de mekaniska förhållandena ännu mera komplicerade.

Vid sträckhängning t. ex. på räck är kroppen i stabil jämvikt, d. v. s. kroppens tyngdpunkt, (något ofvanom promontorium enär armarna äro uppåtriktade), befinner sig rätt under redskapet. Lyftas nu benen långsamt framåt, kommer tyngdpunkten framom bålen under räcket, hvarigenom ryggen förflyttas något bakåt. Vill man göra ett långsamt öfverkast, så måste man kunna hålla höftleden så starkt böjd, bäckenet så framåtlyftadt och länddelen så utsvängd, att fötterna komma öfver stången förrän hela bålen behöfver lyftas framåt, ty detta kan ske först sedan benen på stångens bakre sida motväga bålens tyngdpunkts förflyttning framåt. Häraf ses, att till öfverkast fordras goda bukmuskler och höftledsböjare. Bålen lyftes härvid kraftigast uppåt af de bägge breda ryggmusklerna hvilka såsom en bred gördel omfatta densamma. Ett „fritt öfverkast“ kan på grund af det

sagda ej utföras långsamt, utan blott med fart, då man begagnar sig af svängningens centrifugal- och tangential-kraft. — Skall man åter långsamt stämma upp sig ifrån sträckhängning till sträckstöd, måste benen hållas litet framåt, så att tyngdpunkten flyttas framåt, då bröstet passerar stången (i böjhängning), sedan, då armarne börja stöda (i böjstöd), måste hufvudet föras framåt och därefter (i sträckstöd) äfven kroppen hållas litet framåtlutad, på det att promontorium skall komma öfver stången, då benen hållas sträckta.

Vid sträckhängning är det närmast fingerböjarne som uppbära kroppstyngden, men dessutom måste i alla leder muskler träda i verksamhet för att hålla lederna tillsammans, enär tyngden ju i detta fall sträfvar att skilja benändarne i lederna från hvarandra. Detta blir i än högre grad fallet vid svingning. Speciellt måste armarnes nedåtdragare (breda rygg- och stora bröstmusklerna) hålla upp kroppen. Genom den starka dragningen af bröstmusklerna hållas refbenen orörliga i inandningsställning. Äfven bukandningen är försvårad genom att bukmusklerna äro spända för att hålla upp bäckenet och benen. Vid böjhängning träda armarnes nedåtdragare i än starkare kontraktion. Härvid böra breda ryggmusklerna samt rut- och kappmusklerna arbeta så kraftigt, att bröstet hålles hvälfdt och s. k. „klämställning“ undvikes. Ännu mera är detta att beakta vid sträckstöd, hvarvid armarnas och skuldrornas nedåtdragare böra lyfta upp kroppen, så att hufvudet ej står emellan utan högt ofvan de bakåtdragna skuldrorna. Vid böjstöd liksom vid frånvänd hängning (efter en genomgång) kommer kroppen däremot att hänga förnämligast på stora bröstmusklerna, som därigenom kunna stärkas alltför mycket på skuldermusklernas bekostnad och draga skuldrorna framåt. Därför böra dessa lägen endast helt kort och sällan användas, isynnerhet i skolgymnastik. Vid störthängning hvilar kroppstyngden på skuldrans uppåtlyftare, under det stora bröst- och breda ryggmusklerna balansera densamma emellan armarne.

Vid en kropps svängning kring en axel är tröghetsmomentet proportionellt emot kvadraten på svängningsradien (medelafståndet från svängningsaxeln till ytan af kroppen, ifall denna är homogen). Om man svänger kring sin längdaxel i sträckhängning på gungringar, kan man således hejda farten genom att breda ut benen, så att radien ökas.

Vid upp- och kringsvängningar på räck (knäsvingningar, kippe m. fl.) består likaså konsten att utföra dem ledigt i vana att medelst armarnes och benens hastiga böjning närma krop-

pens tyngdpunkt till räcket (d. v. s. minska svängningsradien) och därigenom öka svängningens hastighet i det ögonblick tyngdpunkten börjar svänga uppåt. På samma sätt kan man under svängning på gungringar öka hastigheten genom armarnes böjning och benens upplyftning då man flyger uppåt, och tvärtom. Muskelverksamheten vid alla sådana öfningar är naturligtvis ytterst komplicerad, i det flere olika ledrörelser måste utföras dels samtidigt dels i mycket snabb följd på hvarandra. De fordra också därför långvarig öfning.

g) *Om gången.*

Kroppens självständiga rörelser ifrån stället åstadkommas genom en samverkan af dels inre dels yttre krafter. De inre utgöras af muskelkrafterna samt senors, bands och ledbrosks elastiska drag- och tryckkrafter. De yttre utgöras af jordens dragningskraft, markens mot-tryck, friktionen eller rifningen mot marken samt luftens motstånd. Vore inga yttre krafter verksamma, kunde vi visserligen, om vi sväfvade fritt i etern, genom muskelsammandragningar förändra våra kroppsdelars inbördes läge, men ej förflytta vår kropps tyngdpunkt ur fläcken, om den stode stilla, eller på annat sätt förändra dess rörelse, om den vore försatt i en sådan. T. o. m. om blott friktionen mot marken vore fullkomligt upphäfd, så vore all frivillig kroppsförflyttning i horisontal riktning omöjliggjord. Genom att sträcka på våra ben kunde vi visserligen öka fötternas lodräta tryck mot jorden och hoppa upp i luften, och genom att hastigt böja dem kunde vi minska detta tryck. Men så snart vi anbringade trycket i sned riktning, skulle foten slinta. Likaså kunde vi ej hindra vår rörelse nedåt utför ett sluttande plan, om ingen friktion emellan detta och vår kropp förfunnes. Endast friktionen sätter oss således i stånd att låta vår muskelkraft verka i sned riktning mot jordytan och därigenom få till stånd en kraft i vågrät riktning (friktions- l. rifnings-kraften), som verkar i motsatt riktning mot den sneda kraftens vågräta komponent. Detta resonemang gäller både om gång, krypande, löpande, språng och andra sätt att förflytta sig längs jordytan.

Beträffande *gången* uttalade redan italienaren Borelli i sitt arbete „De motu animalium“ (om djurens rörelse, utgifvet 1680), den sunda åsikten att den hufvudsakliga framdrifvande kraften vid densamma var att söka i det bakre benets sträckmuskler. Den af dem alstrade framåt-uppåt riktade kraften kan nämligen

fördelas i en uppåtriktad, som motverkar kroppens tyngd, och en vågrät, som skjuter kroppen framåt. I början af 1800-talet påvisade Magendie, att bäckenet vrider sig vågrätt på det stående benets höftled och att äfven detta bidrager till rörelsen framåt.

Efter många undersökningar af ryggraden, bäckenet och benlederna, benens längd i böjdt oah sträckt läge, stegens längd och hastighet m. m., utgåfvo bröderna Weber, den ene fysiolog, den andre fysiker, år 1836 sitt berömda arbete „Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge", hvilket under många årtionden åberopats i fysiologiska handböcker såsom den högsta auktoritet. Vi skola tala litet närmare om detta arbete och den däri uttalade märkvärdiga åsikten om gången.

De bestående resultaten af bröderna Webers undersökningar äro: kännedom om ryggradens dubbla krökning och bäckenets lutning i stående ställning, om mellanbroskens tjocklek i förhållande till kotkropparna och om lufttryckets i höftleden förmåga att utan tillhjälp af muskler och band uppbära hela benet hos ett lik. (Detta motverkas dock måhända i lifvet af ledvätskans af blodtrycket beroende tryck). Vidare gjorde de den riktiga observationen om gången, att under densamma kroppen turvis hvilar på ena och däremellan på bägge fötterna, medan det däremot under lopp gifves ögonblick, då kroppen sväfvar i luften, hvarje gång efter det den uppburits af det ena benet. Vid mycket hastig gång lämnar den bakre foten marken i samma ögonblick den främre hälens når densamma. Sker det ännu tidigare, uppkommer lopp (se fig. 15).

Bröderna Weber hyllade sin tids åsikt, att människokroppen är så inrättad, att dess rörelser och speciellt gången åstadkommas med så litet muskelkraft som möjligt. (Vi ha ofvan sett, att musklerna tvärtom äro så anordnade, att vid de flesta äfven enkla ledrörelser en stor del af muskelkraften går förlorad i leden). Den kraft de ansågo vara den verksammaste för kroppens framflyttande vid gång var kroppens egen tyngd, som dels bringar den att falla framåt, så snart vi luta oss framåt, dels verkar på det svängande benet såsom på en pendel. De kallade sålunda den gång, där fallandet och pendlandet spelar hufvudrollen, en „naturlig" gång, förbiseende, att en sådan gång är vanlig blott hos vilden, men sällan förekommer hos kulturmänniskor, som vårda sig om en upprätt ställning och en vacker gång.

Enär de funnit eller trodde sig hafva funnit, att vid hastig gång benets svängningstid är hälften af den tid det behöfver till en hel svängning, om det får svinga fritt såsom en pendel,

oberoende af musklerna, uppställde de den teorin, att gången uppkommer sålunda, att det upplyftade benet svänger såsom en pendel blott i följd af sin tyngd och nedställes böjdt med hela foten på en gång, då det kommer midt under höftleden (då det fullbordat en half svängning), hvarefter det sträckes medelst muskelkraft, hämmar fallandet och lyftar kroppen uppåt. Därefter faller denna åter framåt, under det det andra benet pendlar fram under fortsatt böjning af knäleden, för att i sin tur hämma kroppens fall. Gången skulle således vara ett ramlande framåt, och ju mer man lutade sig framåt och läte kroppen falla, desto

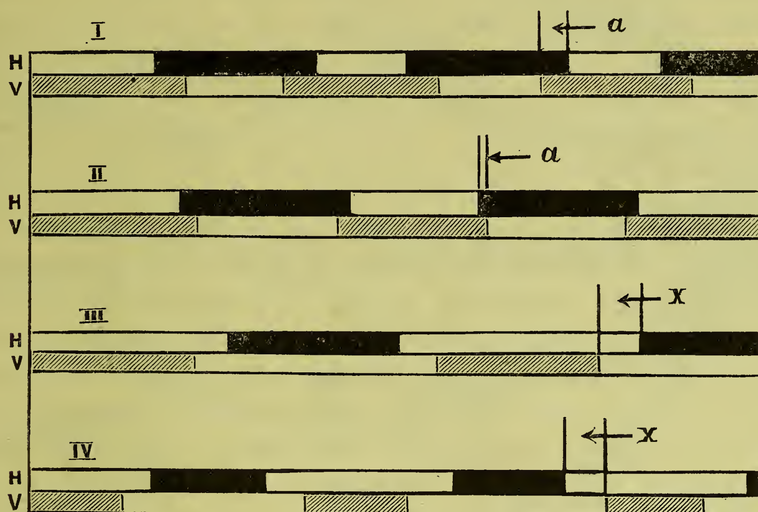


Fig. 15. Diagram utvisande den tid hvardera benet stöder på marken (skuggadt l. mörkt fält) eller svänger (hvitt fält) vid I långsam gång l. stigning uppföre, II rask gång, III långsamt lopp och IV snabblopp. a den tid bägge benen stöda. x den tid bägge benen svänga (flygtid).

snabbare blefve gången och desto längre stegen. Vid fotens nedställning i marken rätt under kroppens tyngdpunkt skulle alltid en rätvinklig triangel bildas af marken, lodlinien från höftleden till hälen och det bakre benet, hvilket de påstodo i detta ögonblick vara sträckt i knä- och fotleden endast med tån berörande marken. Den nedställda fotens knä ansågo de vara starkt böjdt, hvarför de också trodde att foten nedställdes med häl och tå samtidigt. På detta antagande, som endast är närmelsevis riktigt beträffande en viss mycket framåtlutande, ramlande gång hos lågt stående folk (indiangång), stödde bröderna Weber hela sin gångteori, ehuru de själfva iakttagit att vid långsam (liksom vid all ledig, upprätt) gång det svängande benet

ställes ned *framom* lodlinien från kroppens tyngdpunkt. De ansågo gången vara något så mekaniskt, och erfordrande muskelkraft endast då stödbenet genom sin sträckning måste höja den genom fallet sänkta kroppstyngdpunkten, att de på allvar trodde, att man kunde förfärdiga gångautomater, som kunde gå på obanade stigar i motsats till de då nyligen i bruk komna lokomotiverna, som blott kunde gå på järnvägar(!).

Sedan flere forskare (fransmännen Marey och Carlet, amerikanaren Muybridge, tyskarne Kohlrausch och O. Fischer) under de senaste 20 åren börjat studera gången hos människor och djur med tillhjälp af successiva ögonblicksfotografier och hvita strimmor eller geisslerska rör fästa på försökspersonens ben, bål och armar, hafva Br. Webers försök blifvit ställda i skuggan och deras gångteori betydligt modifierad. Endast vid en mycket stillsam eller vid en starkt framåtlutande, slapp (ramlande) gång kan nämligen benet sägas pendla framåt af sin egen tyngd utan nämnvärdt muskelarbete. Men i bägge dessa fall (liksom mest alltid) ställes benet ned *framom* kroppens tyngdlinie och det bakre benet måste skjuta på för att aflasta kroppstyngden på det förra. Äfven påskyndas vanligen ej gången genom att man lutar sig framåt, sänker höftlederna och gör svängbenet kortare, så att det må pendla fortare, (såsom bröderna Weber antogo), utan genom att man sätter in mera energi i det bakre benets fot- och höftleds-sträckare samt dessutom medelst höftledsböjarne påskyndar det svängande benets pendling framåt och nedställer det mera sträckt. Därunder hålla vi oss lika upprätta som förut, men naturligtvis sänkes kroppen desto lägre, ju längre steget tages. Detta kan man tydligt observera på sig själf, om man turvis gör t. ex. fyra långsamma, mindre steg och fyra energiska längre. Man känner då tydligen under de senare, huru det bakre benets muskler skjuta på. Det kan därför anses såsom faststäldt, och erfarenheten från sportplatserna bekräftar det mer än nog, att vid all gång erfordras muskelverksamhet, och vid den snabba en rätt betydlig sådan, ej blott för kroppens framskjutning medelst det bakre benet utan äfven för benets framsvängning i nästa ögonblick, för bäckenets vridning o. s. v. Duchenne hade redan 1871 visat, att gången omöjliggöres genom höftledsböjarenas förlamning.

Att äfven för öfrigt en mycket komplicerad muskelverksamhet i benen och bålen samt t. o. m. i armarne äger rum under gång, har bl. a. Dr C. Boegle i München framhållit i sitt 1885 utgifna arbete: „Ueber den Mechanismus des menschl. Ganges,“ hvari han kritiserat det Weberska arbetet, likasom O.

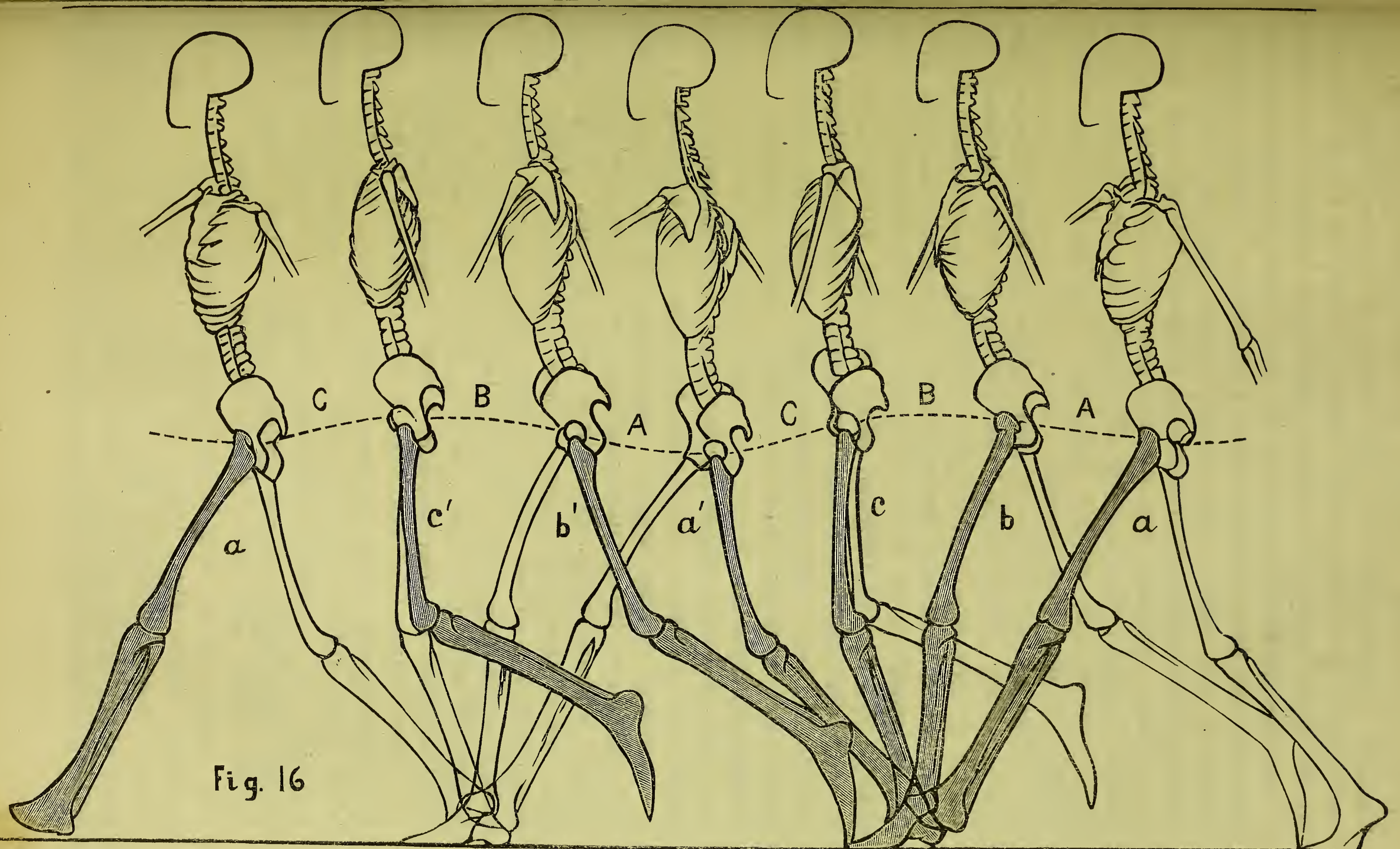


Fig. 16

Fischer sedan gjort på grund af sina vidlyftiga undersökningar. Gångens automatiskhet på jämn mark, då såsom bekant tanken och viljan ej behöfva riktas därpå, förklarade Boegle sålunda, att då viljan engång innerverat musklerna, dessa få en ständig ny retning genom den töjning de äro utsatta för genom kroppstyngden och deras antagonisters kontraktion. Sålunda sammandraga de sig utan någon skild viljeakt ständigt växelvis, och gången fortgår, tills den hämmas af viljan eller något yttre hinder. Att benens muskler äro utmärkt anordnade för detta ändamål visade Boegle i detalj. (Det är kändt, att den kraft, som en retad muskel får genom tänjning, är större än den, som erfordras att tänja densamma).

Just på grund af den mångsidiga muskelverksamhet gången erfordrar, blir den så karakteristisk för olika personer, som därvid ej föra sina ben och sin kropp lika utan variera därmed i oändlighet. Härmed förnekas dock ej, att vid all gång äfven benets tyngd i ringa mått bidrager till dess pendelrörelse framåt och att vid mycket långsam gång, äfvensom vid all slapp gång (t. ex. slagrördes), densamma kan vara den hufvudsakligen verksamma kraften. Men en sådan slapp gång kan ej betraktas såsom den normala eller „naturliga“, såsom bröderna Weber kallade densamma.

Vi skola nu något närmare analysera gången och därvid påpeka de olikheter, som finnas hos olika slag af gång:

a) Vid vanlig upprätt, rask gång (se fig. 16) nedställes det svängande benets häl i marken med nästan sträckt knä betydligt framom kroppens lodlinie, efter det det stående benets häl redan lyftats litet från marken (a på fig.). Därpå skjuter detta (bakre) i knäet nästan sträckta ben medelst höft- och fotledens sträckning fram kroppen under det korta ögonblick, då bägge fötterna hvila på marken, och lyftar därpå med något böjdt knä sin tå från marken, innan kroppens tyngdlinie faller på främre hälen (b å fig.). Det bakre knäet och fotleden sträckas härvid desto mera ju mera energisk gången är. (Vid framåtlutad gång sträckes knäleden fullt). Sålunda *aflastas* kroppstyngden (fig. 16 A), dels genom bakre benets påskjutning och dels, sedan detta börjat svänga, genom kroppens fart framåt, på det främre benet, som under denna tid litet böjes i knä- och fotleden, medan dock dess höftled höjes genom den mera vertikala ställning benet får. Därpå *förskjutes* kroppstyngden från det främre (stående) benets häl till dess tå, (fig. 16 B) under det dess knä sträckes och det andra benet med lyftad höft och böjd fotled svänger förbi detsamma. Just då kroppstyngden kommer

öfver det främre benets fothvalf, upphinnes detta af svängbenet, som då har sitt knä som mest böjdt under hela steget. Då kroppens lodlinie når tån, har det svängande benet redan hunnit svänga betydligt framom denna (dess häl minst en fotslängd). Nu blir lodlinien utan stöd och kroppen *faller* framåt, (så att bäckenet sänkes), under det att det stödande benets knä något litet böjes och hälen lyftes (fig. 16 C). Sedan det svängande benet passerat det stående, sträckes dess knä under framsvängningen, men börjar litet böjas just innan hälen når marken. Då bägge fötterna stå på marken, bilda bägge lårbenen den största vinkel med hvarandra. *) Man kan således säga, att ett enkelt steg (ifrån den ena hälens nedställning till den andras) vid upprätt gång består af 3 delar eller bågar: *pålastnings-*, *förskjutnings-* och *fallbågen* eller såsom de ock kallats: *bakbågen, hufvudbågen* och *frambågen*. (A, B och C å fig. 16).

Dessa bågars olika längd är nu den första orsaken till de olika slagen af gång. Vid en del af dessa kunna en eller två bågar t. o. m. helt och hållet bortlämnas. Pålastningsbågar uppkomma (behöfvas) naturligtvis endast vid fullt upprätt gång, då kroppstyngden vid fotens nedställning faller *bakom dess häl;* förskjutningsbågar endast om kroppstyngden vid fotens nedställning faller *bakom dess tå,* fallbågar endast ifall densamma, förr än det svängande benets fot ställes ned, har kommit *framom det stående benets tå.* Sålunda består s. k. „mätgång", då fötterna ställas tätt framför hvarandra, af endast förskjutningsbågar, och vid mycket små steg (mindre än fotlängden) blifva ej ens dessa fullständiga. Vid dragning l. skjutning af tunga lass förekommer ej heller fallbågar, enär kroppen då är hindrad att falla. Vid upprätt gång uppför trappor eller backar äro bakbågarna mycket tydliga. Vid smygande eller försiktig gång, vid balansering i mörker, på hal is o. s. v. använda vi äfven blott bak- och förskjutningsbågar, hålla det stående benet böjdt och und-

*) O. Fischer fann vid upprätt rask gång (121 steg i min.) följ. tider i sekund-delar:

Ett dubbelsteg . . . . . 0,990, dess = längd 155,75 cm.
Ett enkelt steg . . . . . 0,495, medelhastigh. 157,3 cm i sek. = 5,66 km i tim.
Ena benet på marken . 0,574 (inklusive den tid bägge stå på marken)
„ „ „ hälen . . . 0,113 }
„ „ „ hela sulan 0,267 } = 0,574
„ „ „ tån . . . . 0,194 }
„ „ svingande . 0,416 } = 0,495 (enkelt steg)
Bägge fött. på marken 0,079 } = c. 1/7 af hela stödtiden.

Trycket af foten mot marken växlade mellan 15 och 82 kg, då försökspersonen vägde 58,7 kg, och emellan 39 och 123 kg, då han vägde 82 kg.

vika alldeles fallbågar, för att ej bullra eller för att ej förlora balansen. Vid sirlig („dansmästare“-) gång med små steg och vid gammaldags paradmarsch med benlyftning högt framåt saknas likaså fallbågar och det framåtlyftade benet nedställes med tån först i marken nära framför den stående foten. Tvärtom användes nästan blott fallbågar, då man går starkt framåtlutad med stora steg och hela fotens nedställande på en gång eller på tå med tån rakt framåt („gång inåt“, „böjgång“, „indian“-gång, d. v. s. il-gång hos lågt stående folk och individer). Denna fula gångart liknar närmast den af bröderna Weber beskrifna „naturliga“ ilmarschen. Går man med sträckta knän och framåtlutad på tå, så uppkommer en ramlande gång med blott fallbågar. Så går man ock oftast på styltor. Går man långsamt med upprätt och stram hållning, lyftar det svängande benet framåt och låter kroppen falla framåt förrän foten nedställes (långt fram och på hela sulan) samtidigt som det bakre benet lyftes, uppkommer den långsamma rekrytmarschen, som är en utmärkt balanseröfning, hvilken dessutom vänjer vid att taga steget ut och därför är användbar i gymnastik. Det vid rekrytskolorna införda sättet att härvid hårdt slå med foten mot marken är en dumhet, som kan verka högst skadligt genom att fothvalfvets band töjas l. rifvas, för att ej tala om skoplaggens slitning och det fula i detta sätt att åstadkomma buller. Går man åter upprätt med korta steg sålunda, att kroppstyngden genast vid nedställning faller på det sträckta främre benet och långsamt förskjutes på detsammas fot under det bakre tån ännu stöder på marken, så uppkomma kortége- och teatergången.

En något framåtlutad, hastig gång med stora fallbågar under det bakre benets sträckning, (såsom då man går emot blåst), ger åt gången ett uttryck af raskhet, djärfhet och viljekraft. Hit hör den snabba militära fältmarschen, då det nedställda benets knä är något mera böjdt än vid fullt upprätt gång.

Vid den *engelska kappgången* åter hålles kroppen alldeles upprätt och steget förlänges ej blott genom det bakre benets sträckning och fotens höjning på tå utan ock genom stark bäckensvängning och det långt framsvängda benets fulla sträckning, hvartill naturligtvis erfordras ett kraftigt muskelarbete. Detta slags gång är den tydligaste vederläggning af den weberska teorin att, då man vill gå hastigt, lutar man sig framåt, påskyndar benets fria pendelsvängning genom att böja det och ställer ned benet böjdt (à la indian). För att kroppen skall kunna hållas upprätt oaktadt det bakre benets starka sträckning och lutning, måste naturligtvis kors-ryggmusklerna (M. sacro-spinalis)

arbeta kraftigt, och därför anstränger denna gång mycket just dessa muskler och är i början af träningen verkligen plågsam. Men resultaterna äro förvånande: 11, 12 t. o. m. öfver 13 km på 1 timme, 100 eng. mil = 160,9 km på mindre än 20 timmar, och 855 km inom 6 dagar.

b) Vid vanlig rask gång är kroppstyngdpunktens rörelse framåt ej likformig: den påskyndas under fallbågen genom det bakre benets påskjutning, men minskas genom svängbenets nedställning och är minst under det man står på hela ena fotsulan och förskjuter kroppstyngden från dess häl till tå, då stödbenet också sträckes och kroppen höjes. Då denna förskjutning h. o. h. beror på muskelverksamhet, kan man efter godtycke göra den huru långsam man vill, ända tills man stannar på stödbenet för hvarje steg, såsom t. ex. vid teatergången, rekrytmarsch m. m.

c) Bäckenet har under gång en femfaldig rörelse utom rörelsen framåt. Hvarje gång kroppen hvilar på blott ena benet, förskjutes det nämligen åt detta bens sida. Om denna förskjutning åt sidan är stor, blir gången vaggande, såsom då man går bredbent (sjömansgång). Vidare höjes bäckenet och hela bålen, då stödbenet under förskjutningen sträckes. Det står lägst, 1,5 à 6 cm, då svängbenet nedställes och bägge benen luta starkt. Denna höjning kan man frivilligt öka genom att under förskjutningen stiga på tå, såsom en del människor bruka göra — ett onödigt arbete hos andra än dem, som hafva ett styft knä, hvars fot under svängningen skulle stöta mot marken, om ej ståndbenet förlängdes. Höftleden står högst då benet står vertikalt på fothvalfvet, sjunker därpå tills kort förrän benet börjar svinga, stiger åter och når sin andra höjdpunkt då svängbenet passerar stödbenet, hvarefter den åter sjunker. Den stiger och sjunker således både under benets stående och svingande. Bägge höfterna (och bålen) följas härvid tämligen åt. Bröderna Weber ansågo däremot, att kroppens tyngdpunkt, idealiskt nog, rörde sig i ett horisontal plan likformigt framåt och att bäckenrörelserna motverkades af armarnes svängning. Vidare vrider sig bäckenet kring pil-, tvär- och vertikal-axeln. Kring pilaxeln är rörelsen jämförelsevis liten hos normalt byggda människor, men om benen äro olika långa, måste naturligtvis det längres höftled lyftas starkt, då det svingar. Hos halta se vi därför en stark bäckenrörelse kring pilaxeln. Rörelsen kring tväraxeln blir större ju längre steget tages, ty ju mera det bakre benets höftled sträckes, desto mera måste bäckenet vicka framåt. Likaså blir rörelsen kring vertikal-axeln större med stegets längd i det hvardera bäckenhalfvan följer med framåt, då dess ben svingar starkt

framåt. Äfven vid styfhet i höftleden eller mycket stor fetma uppkommer en gång med stark bäckenvridning (ank-gång). Så går man ock på styltor. För att motverka bålens vridning jämte bäckenets, vridas vid vanlig gång skuldrorna och svängas armarne i motsatt riktning. Detta göres isynnerhet vid den engelska kappgången.

Alla dessa 5 bäckenrörelser träda starkare fram ju slappare muskulaturen är. De åstadkommas såväl som hämmas genom muskelverksamhet. T. ex. högra bäckenhalfvan kan lyftas uppåt på vänstra höftleden antingen genom vänstra benets utåtförare, eller sedan bålen lutats öfver åt vänster genom högra sidans fyrkantiga ländmuskel (quadratus lumborum) o. a. sidomuskler; den vrides framåt af vänstra benets inåtvridare o. s. v. Obs! inåtvridare och utåtförare äro på det stående benet samma muskler, som således utföra bägge rörelserna på en gång.

d) Det lyftade, svängande benet föres af olika personer på många olika sätt, än något släpande, än med onödig knälyftning (blindas gång), än knyckigt, än i båge utåt, än med vridning o. s. v.

e) Foten nedställes ock mycket olika, utåt- eller inåtvriden eller parallellt med gånglinien, tungt eller lätt, mera på hälen eller hela sulan, eller på tån, på kant o. s. v. Om man går med fötterna i rät vinkel, blir gången styf och vaggande. Det militära sättet att stiga på hela sulan ger åt gången fasthet och bestämdhet samt bidrager till taktfasthet, men vid längre marscher är detsamma tröttande, och då återgå också soldater till det naturliga sättet att först stiga med hälen på marken och låta foten afvecklas från denna såsom en hjulring. Stigandet på hälen med fotspetsen starkt uppdragen hör till den engelska kappgången (för kontrollens skull), och onaturligheten däri bestraffar sig genom svåra smärtor i främre underbensmusklerna.

f) Sättet att hålla stödbenet varierar ock. Det hålles af en del alltid litet böjdt, eller förekommer t. o. m. en knickning däri, då kroppen hvilar rätt öfver detsamma, t. ex.. hos våra skärgårdsbor. Vid balansergång på bom nyttjas ju ock i gymnastik såsom en försvåring af öfningen en långsam djup knäböjning på stödbenet.

g) Olikheterna i gången äro slutligen beroende af sättet att hålla eller föra bålen (upprätt eller lutad, med rörelse framåt och bakåt eller åt sidorna), hufvudet (lutande eller vridet), skuldrorna (stilla eller vridande sig, bakåt eller framåtdragna, på

olika höjd o. s. v.) samt armarne (stilla hängande eller på ryggen, på lika eller på olika sätt svängande o. s. v.). —

Genom alla dessa rörelser eller genom deras hämmande sättas alla benens och bålens, halsens och en stor del af armarnes muskler i verksamhet. Denna är dock ytterst lindrig under sakta promenad-gång, men ökas med gångens hastighet (utöfver 70 steg i min.) och i starkare progression än denna.

En fråga, som är af stor praktisk betydelse för alla fotvandrande och särskildt för infanteritrupper, är denna: *hvilket slags gång är den minst tröttande?*

Vid de skilda ländernas arméer har man olika föreskrifter beträffande stegens längd och antal i minuten. Sålunda har man vid tyska armén: „vanlig marsch“ med 114 steg à 80 cm d. v. s. 1 km på 10 m. 57 s. och „storm marsch“ med 120 steg à 80 cm d. v. s. 1 km på 10 m. 25 s.

Anm. Denna skillnad är så liten, att det är svårt att förstå, hvad det tjänar till att inlära densamma.

Vid engelska armén har man 4 slags gång med resp. steglängder af 75, 75, 82 och 90 cm samt 75, 116, 110 och 165 steg i minuten d. v. s. 1 km på resp, 16 m. 40 s., 11 m. 27 s., 11 m. 5 s. och 6 m., 57 s., äfven här de två mellersta slagen endast obetydligt åtskilda.

Vid franska armén, där manskapet i allmänhet är kortare, hade man förr något mindre steglängd, nämligen 66, 66, 75 och 83 cm med resp. 90, 110, 120 och 165 steg i minuten, d. v. s. 1 km på 16 m. 50 s., 13 m. 46 s., 11 m. 6 s. och 7 m. 18 s. Det sista slaget af gång kallades „pas gymnastique“. Vid längre marscher började man riktigt nog med det långsammaste slaget och fortskred småningom till det 2:dra och 3:dje slaget. På senare tider har man där försökt införa en af Marey rekommenderad gångart med 150 steg à 76 cm i minuten. Denne forskare har nämligen vid sina experiment kommit till det resultat, att en sådan (upprätt) gång vore den, som fordrade minst muskelansträngning i förhållande till vägalängden. Huru dessa försök utfallit torde ej bekantgjorts. Om försöken med framåtlutad „böjmarsch“ skola vi tala längre fram.

Förr än vi nu gå att redogöra för de resultat, till hvilka många olika forskares experiment och teoretiska beräkningar

under det sista kvartseklet ledt beträffande kraftförbrukningen vid gång, böra vi erinra om följande sakförhållande:

En stor del af den kraft våra muskler utveckla åstadkommer, till följd af deras sneda ställning till de häfstänger, på hvilka de verka, blott ett tryck i lederna och öfvergår i värme, medan endast en mindre del åstadkommer ett yttre mekaniskt arbete. Detta sistnämnda, som uppmätes i kilogram-meter (kgm) och vanligen uppfattas såsom produkten af en massa och den höjd, till hvilken den lyftes, är också af den orsak ej i och för sig lämpligt att användas såsom värdemätare för det muskelarbete, som behöfves till dess frambringande, att samma arbete kan åstadkommas genom många olika slags rörelser. Så t. ex. kan man lyfta en vikt på rak eller böjd arm, man kan lyfta sin kropp i höjden medelst benens eller armarnas muskler hvar för sig eller medelst bägges tillsamman, ja, man kan spänna sina muskler rätt betydligt, t. ex. genom intagandet af sträng grundställning, utan att uträtta något yttre mekaniskt arbete alls. Dessutom böra vi hafva klart för oss, att samma mått af muskelarbete kan kännas mer eller mindre ansträngande (tröttsamt) allt efter vårt tillfälliga befinnande, föregående öfning, hvila efter ansträngning m. m. Vi få således ej förväxla eller såsom liktydiga begagna orden „muskelarbete“, „mekaniskt arbete“ och „ansträngning“, ty de beteckna skilda slags storheter.

På grund häraf och med kännedom af det ständigt växlande, ytterst sammansatta muskelarbete, som behöfves vid gång, är det klart, att det är omöjligt att medelst mekaniska experiment beräkna detta arbete. Men om man vill jämföra olika slag af gång med hvarandra med afseende å kraftförbrukningen vid dem, kan man utgå ifrån det sakförhållande, att det vid hvarje steg är hufvudsakligen 3 mekaniska akter, som erfordra muskelarbete, nämligen: kroppens lyftande och framskjutande medelst ståndbenet samt det svängande benets framåtdragning. Om man nu genom hvarjehanda sinnrika inrättningar kan, såsom nyare forskare gjort, bestämma storleken af dessa 3 akter (eller det mekaniska arbetet vid dem) under olika slag af gång, så kan man väl antaga att man fått ett åtminstone närmelsevis riktigt relativt mått på det därvid utförda muskelarbetet, enär detta i de olika fallen utföres på ett liknande sätt och af samma muskler.

Emellertid hafva ganska olika resultat uppnåtts af olika forskare. Tysken Weisbach har kommit till det resultat, att vid den „naturliga“ (weberska) gången på slät mark det mekaniska arbetet är $^1/_{12}$ af det, som erfordras för att lyfta den gående lika högt i lodrät riktning som han gått i vågrät. Om

personen väger 75 kg, blefve arbetet för hvarje km vid gång således $\frac{75,000}{12} = 6,250$ kgm. Om denna beräkning möjligen är riktig vid en viss hastighet, håller den dock ej streck för gång af annan hastighet, ty det mekaniska arbetet, som musklerna hafva att utföra, blir säkerligen större vid större hastighet. Härom mera längre fram.

En annan tysk forskare Hildebrand har beräknat den mekaniska arbetsmängden vid upprätt gång af två olika hastigheter: a) långsam promenadgång med 60 steg i minuten af 48 cm längd, 1 km på 34 m. 43 s. och b) måttligt rask gång med 120 steg à 80 cm, 1 km på 10 m. 24 s. För hvarje steg af det förra slaget har han funnit en mekanisk arbetsmängd af 4,33 kgm, af det senare slaget 7,215 kgm, då försökspersonen vägt 75 kg. Det märkliga härvid är, att arbetet på 1 km i hvartdera fallet blir nästan detsamma, resp. 9,020 och 9,018 kgm, litet mindre än $^1/_8$ af det mekaniska arbete, som erfordras att lyfta personen 1 km i höjden. Vi måste anse detta resultat felaktigt.

Helt andra resultat hafva de franska forskarne Marey, Demeny o. a. ernått. Så t. ex. har hos en försöksperson af 75 kg vikt, som gick på slät väg med 140 steg à 72 cm längd i minuten, det mekaniska arbete, som vid hvarje steg utfördes, beräknats sålunda: a) vid kroppens lodräta höjning (4 cm) = 3 kgm, b) vid kroppens horisontala skjutning framåt = 6,1 kgm och c) vid benets framsvängning = 0,3 kgm. (Bäckenets, bålens och armarnes rörelser hafva ej tagits i betraktande). Sålunda blefve arbetets summa för hvarje steg = 9,4 kgm, för hvarje timme = 78,960 kgm, då den tillryggalagda vägen är = 6,05 km. Detta är något mera än $^1/_6$ af det mekaniska arbete, som erfordras att lyfta personerna lika lång väg rätt uppåt.

Vi skola sammanställa detta och 2 andra resultat med samma försöksperson:

a)	80	steg	à 75	cm	i	min.	(= 3,6	km	i	tim.)	ger	11,680	kgm	per	km
b)	140	„	à 72	„	„	„	(= 6,04	„	„	„)	„	13,055	„	„	„
c)	180	„	à 66	„	„	„	(= 7,128	„	„	„)	„	26,460	„	„	„

Sannolikt äro dessa värden satta alltför höga, ty redan om en man af 75 kg vikt ginge blott 25 km med den här uppgifna mellersta hastigheten, hvilket skulle taga en tid af 4 tim. 8 min., stege arbetssumman till 326,375 kgm, medan en van arbetare, som under en 8 timmars arbetsdag använder alla sina muskler, blott uträttar ett arbete af omkring 300,000 kgm. Rent af otrolig blir mängden af det arbete, som en tränad fot-

gångare af samma vikt enligt dessa beräkningar skulle utföra vid snabbgång med 180 steg i min. öfver en sträcka af 100 km, t. ex. på 10 timmar (en ingalunda ovanlig prestation). Arbetssumman stege ju i detta fall till 2,646,000 kgm(!).

Men om äfven dessa beräkningar ej äro fullt exakta, så visa de dock, hvad också erfarenheten säger oss, att muskelarbetet vid upprätt gång öfver en viss sträcka (t. ex. 1 km) tilltager med hastigheten, och att detsamma, då denna öfverstiger 140 steg i min., blir mycket ansträngande. Det vet man särskildt af den engelska kappgången, som därför anses såsom den svåraste af alla „atletiska“ öfningar.

Äfven praktiska försök att utröna det mest kraftbesparande sätt att gå, hafva ej saknats under de senaste åren. Under 1890-talet har i franska armén upprepade försök gjorts med den framåtlutande indiangången „böjgången“, vid hvilken foten nedställes med böjdt knä, tå och häl samtidigt (à la Weber), men dock framom kroppens tyngdlinie. Den har förordats af en läkare Regnault och en kapten Raoul hvilka skrifvit ett arbete därom. Knäna hållas så mycket böjda att hjässan står c. 15 cm lägre än vid upprätt gång. Därvid minskas kroppens vertikala höjning och sänkning vid hvarje steg, äfvenså den nedställda fotens stöt emot marken och hämmande af rörelsen framåt. Stegen kunna lätt göras mycket långa. Vid Marey's institut har man med samma försöksperson af 75 kg vikt fått följande resultat: den lodräta höjningen minskades till 4 cm vid böjgång ifrån 6 cm vid upprätt gång, stegens längd voro vid den förra 113,7 cm, vid den senare 84 cm. På 1 km blef arbetet med kroppens vertikala höjande således vid den förra blott 2443 kgm, men 5355 kgm vid den senare. Det stämmande benets tryck mot marken var ock mindre vid böjgång, enär benet vid den sträckes först då kroppens tyngdpunkt redan är framom stödfoten, hvarför ock sträckningen mera verkar i riktning framåt. — Det anbefalles att öfva sig i denna gångart sålunda, att

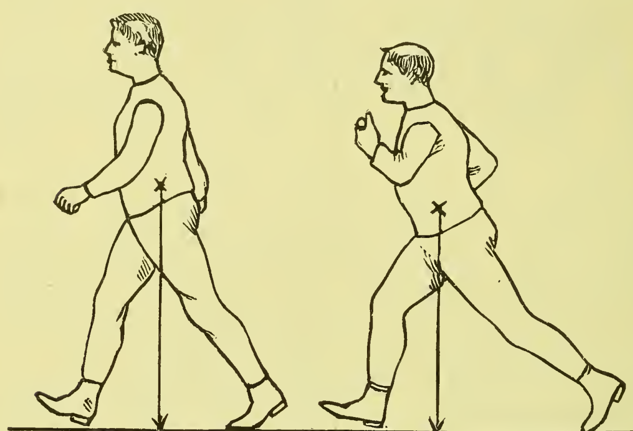


Fig. 17. Upprätt och böjgång. Efter Marey.

man börjar med mindre steg och mindre framåtlutning gående 1 km på 10 min.; därpå går man 1 km på 9 och så på 8 min., hvilken sistnämnda hastighet man i medeltal uppnådde i franska hären äfven på obanad mark, öfver stubbåkrar o. s. v. Sålunda gick man lätt 20 km utan rast emellan. Det påstås, att man genom god öfning lätt uppnår en hastighet af 1 km på 6 $^1/_2$ à 6 min. (Obs! 10 km i timmen!), men då öfvergår denna gångart lätt i (böj-) lopp, och det har visat sig såsom en lättnad vid längre marscher (50 à 60 km) att sålunda tid-



Fig. 18. Engelsk kappgång.

tals växla om med lopp. — Sålunda synes naturfolkens sätt att gå vara att beakta, då det gäller att med minsta möjliga kraftförbrukning och oberoende af huru det ser ut gå långa vägar, t. ex. i fält.

Ett annat sätt att göra gången mindre ansträngande har föreslagits af prof. W. Schmoele *) nämligen „ilgång i tretakt“ (–́ ◡ ◡ –́ ◡ ◡ –́ ◡ ◡ –́ ◡ ◡ o. s. v.), så att hvardera foten turvis gör ett längre, betonadt steg, hvarefter tvänne kortare följa. Därigenom skall en omväxling och hvila beredas hvardera

*) Makrobiotik und Eubanik“, Bonn 1879.

sidans muskler och hjärnhalfva. Det påstås, att man med lätthet sålunda går 25 km på 3 tim. 15 min. (= 1 km på 7 min. 45 sek.). Måhända är det än bättre att kombinera l. variera böj-gång med denna tretakts-gång. Försöka duger!

Den högsta gång-hastighet har dock, såsom ofvan nämnts, uppnåtts af sådane, som tränat sig i *engelsk kappgång*. Denna utföres med fullt upprätt bål, med så långa (116 cm) och så hastiga steg som möjligt (144 till 240 i min.), med bägge benen fullt sträckta vid fotens nedställning på hälen i samma ögonblick bakre tån lämnar marken (ej senare!) samt slutligen med skuldrans lyftning och tillbakasvängning, då samma sidas ben svänges framåt jämte de böjda armarnes kraftiga svängning åt det svängande benets sida. Denna gångart är i allt raka motsatsen till den fallande böjgången, och kunde i motsats till denna kallas sträck- eller kraftgång, ty alla rörelser åstadkommas här genom starkt muskel-arbete och viljekraft. Den fordrar en lång och plågsam träning, och är därför af föga praktiskt värde för vanligt folk och olämplig för militären, men den kan såsom gymnastisk öfning försvara sin plats.

Såsom exempel på hvad ihärdig öfning kan uträtta och till hvilken höjd vilje- och muskelkraften kan sporras upp, må här anföras följande: En engelsk kappgångare har tillryggalagt en engelsk mil (1609 m) på 6 min., 29 $^3/_5$ sek. med 213 steg i min. d. v. s. 1 km på 4 min. 2 sek. En annan har gått $^1/_6$ mil (268 m) på 57 $^1/_2$ sekund medelst 230 steg, d. v. s. med en hastighet af 240 steg à 116 cm i minuten. För jämförelsens skull må här nämnas, att hos Marey's (otränade) försöksman en hastighet af 170 steg i min. var mycket ansträngande, oaktadt hans steg förkortats till 73 cm längd (ifrån 76 cm vid 150 steg i min.). och att steglängden vid 180 steg i min. ytterligare nedgick till 66 cm.

I det föregående har nu endast varit tal om gång på vågrät mark. Då man går eller stiger *uppför en sluttning* (fig. 15 I), förlänges den tid bägge benen vidröra marken (likasom då man bär bördor eller är trött), och trycket mot denna är störst just innan bakre foten lämnar densamma. Det är då kroppen lyftes i höjd. Till det arbete, som gång på vågrät mark erfordrar, kommer här det, som erfordras till kroppens lyftning. Sålunda är t. ex. för en person, som väger 75 kg och bestiger en 100 m höjd, det nämnda mer-arbetet 7,500 kgm. Kroppens sidorörelser äro härvid större än vid gång på vågrät mark. Är sluttningen mycket brant, måste kroppen lutas framåt, så att tyngden genast faller öfver den framsatta foten, och dess ben får då det hufvudsakliga arbetet med kroppens upplyftande såsom vid gång uppför branta trappor med höga steg. Det lediga benet kan då ej häller

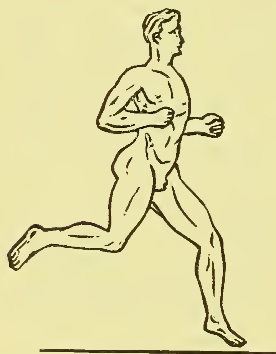
svänga, utan måste böjas och lyftas upp. Då stigningen blir så stark, att man ej mera kan ställa hela foten i marken utan blott tån, söker man vanligen gå upp i sicksack. Vid branta stigningar har man naturligtvis hjälp af en alpstaf, medelst hvilken man kan underhjälpa benens stämarbete genom armarnes böjning och bakåtföring. Stigandet öfvergår då till klättrande, hvilket också kan praktiseras utan staf, då händerna gripa tag i markens ojämnheter. På branta eller alldeles lodräta stegar är detta gripande med händerna dessutom nödigt för att hindra kroppen att falla bakåt, enär stödytorna äro smala. Äro en trappas steg af knähöjd l. högre, kan man ej stiga uppför densamma utan att göra ett språng medelst det bakre benets och fotens hastiga sträckning, eller utan att stöda med händerna mot en staf, ledstång l. d.

Vid *nedstigandet utför branter* eller trappor, böjer man det stående benet tills det framställda fått fäste, och så böjes detta i sin tur. Härvid ansträngas således hela tiden knästräckarne (excentriskt) och det mycket mera ensidigt än vid uppstigandet, då långt flere muskler fördela arbetet sig emellan. Däraf förklaras, att nedstigandet tröttar och t. o. m. öfveranstränger dessa muskler mera än uppstigandet, oaktadt muskelarbetet i det hela är mindre, hvilket bl. a. visar sig däri, att hjärtats arbete och andningen ej stegras i lika hög grad som vid uppåtstigningen.

h) *Om löpandet.*

Löpandet skiljer sig från gången, såsom redan visats, därigenom att härvid aldrig bägge fötterna samtidigt stöda mot jorden och att kroppen ett ögonblick sväfvar i luften emellan det benen turvis stöda densamma. Dock är löpandet ej en serie språng ifrån ena benet till det andra, såsom man länge trott. Marey's fotografiska undersökningar hafva nämligen visat, att kroppen, (såväl hufvudet som bäckenet), ej befinner sig högst utan tvärtom lägst under det ögonblick den sväfvar i luften, undantagandes vid lopp på stället. Kroppen faller således under denna tid, men står högst vid midten af den tid, då endera benet stöder mot marken och sträckes. Denna stöd-tid är, i motsats till hvad fallet är vid gång, alltid mindre än dubbelstegets halfva tid, och blir kortare ju hastigare loppet är, men flygtiden (Se fig. 15 III o. IV) förhåller sig absolut taget lika, ehuru den naturligtvis relativt till stegets hela tid blir längre. Kroppen lutas framåt och kastas därför framåt af det stämmande

benet, som sedan under flykten böjes i knäet till rät vinkel och än mera, för att åter nästan sträckas före nedställandet, som sker framom kroppstyngdpunktens lodlinie, vanligen på hela foten, blott vid makligt lopp med hälen först och vid mycket snabbt lopp blott på tå (fig. 19). Bålens sidorörelser äro mindre än vid gång och aftaga desto mera ju snabbare loppet blir. Armarna svängas, liksom vid gång, men mera böjda i motsatt riktning mot samma sidas ben, men hållas dock så mycket fixerade, att de kunna tjäna såsom fasta punkter för de stora bröstmusklerna vid andningen. Anmärkningsvärdt är, att löpare stundom äro afbildade på grekiska vaser sålunda, att de svänga fram samma sidas arm och ben samtidigt. Då hvarken bristande förmåga att observera eller att återgifva det sedda kunna förutsättas, ser det ut såsom hade man stundom öfvat sig i sådant slags löpande dock måhända blott såsom skuttlopp några få steg. Föga sannolikt är, att därmed något står att vinna.


Fig. 19. Grekisk snabblöpare.

Den största hastighet tyckes en öfvad snabblöpare kunna uppnå på en sträcka af 90 à 100 m (c. $^1/_2$ olympiskt stadion). För denna sistnämnda sträcka äro de bästa tider 10 à 11 sek., men för kortare sträckor liksom för längre, ända till 400 m, är tiden 11 à 12 sek. per 100 m, hvarefter den småningom ökas för längre sträckor tills hastigheten vid de bästa rekord på 25 km är 20 à 21 sek. per 100 m eller hvarje km på 3 min. 26 sek. Ännu på en sträcka af 31 eng. mil, nära 50 km, är den bästa hastigheten: 1 km på 4 min. 4 sek. — ett vittnesbörd om en utmärkt hjärt- och lungverksamhet.

Marey har beräknat arbetet vid hastigaste lopp på slät väg, 280 steg i minuten, till 24,1 kgm för hvarje steg d. v. s. 6,748 kgm i min. hos en man af 75 kg vikt. Men denna beräkning kan knappast anses tillförlitlig.

Vid jämförelse af kraftförbrukningen vid hastig gång och hastigt lopp har Marey funnit, att då gångstegens antal ökas öfver 170 i min., blir löpandet med lika många steg mindre ansträngande än gång. Gång med 170 steg i min. anser Marey motsvaras af lopp med 230. Den dagliga erfarenheten lär oss ju ock, att snabbgång är mera tröttsam än ett måttligt löpande, hvarför hastig gång instinktmässigt öfvergår i lopp. Att gå snabbt utan att löpa fordrar en stark viljeansträngning och är

således en utmärkt öfning för viljan. Minst ansträngande anser Marey loppet vara, då man tager 200 à 220 steg i min. Han likställer detta löpande med gång à 165 steg i min., liksom han beräknat lopp med 250 steg i min. vara lika kraftförbrukande som gång med 180. — Öfverskrides det nämnda antalet steg, ökas kraftförbrukningen mycket hastigt.

Äfven vid löpandet kan man hålla kroppen antingen nästan upprätt, då foten ställes i marken med nästan sträckt knä (sträck-lopp), eller ock tramåtlutad, då foten nedställes med böjdt knä (böj-lopp fig. 20.) Vid långlopp öfvergår man instinkt. mässigt till böjlopp, enär man känner, att det är mindre ansträngande. Alla naturfolk löpa också starkt framåtlutade. Huru deras böjlopp tar sig ut ses af fig. 21. På grekiska vaser kan man tydligt skilja mellan det upprätta korta snabbloppet på fotspetsarne och det långa uthålliga böjloppet på hela foten. Raoul har också föreslagit och vid franska armén pröfvat ett utprägladt böjlopp med en medel-bållutning mot horisonten af 77° mot 85° vid vanligt långlopp, och steglängden ökad till 138,5 cm mot 129,5 vid vanligt långlopp. Härvid minskades kroppens vertikala höjning från 7 till 5 cm vid hvarje steg, hvilket vid en kroppsvikt af 75 kg på en km gör en arbetsbesparing (722 steg mot 786) af 1419 kgm. Efter 36 timmars öfning, hvarvid han lät manskapet börja med att med små steg helt sakta löpa först 3, sedan 5 och 9 km under öfningstimmen, nådde han det resultat, att de löpte 12 km i ett sträck, den första kilometern på 7 m 45 sek., sedan hastigare, och efter den 5:te hvarje km på 5 m. 30 sek. i medeltal. I början af öfningstiden hade de muskelsmärtor i ryggen. Vid slutet af öfningstiden fingo de löpa i oländig och kuperad mark, hvarvid knäböjningen gjordes än starkare. Således tyckes också hvad löpandet beträffar naturfolkens sätt att



Fig. 20. Efter Marey. Böj-lopp.



Fig. 21. Löpande neger.

löpa vara att beakta för militärer, jägare o. a. som till fots måste komma fram längre sträckor. Men däremot bör hållningen hyfsas. Jämför figg. 20 och 21! I skolgymnastik bör naturligtvis böjlopp ej öfvas, men väl må läraren anvisa sättet och uppmana eleverna att försöka sig däri under sommarferierna. Såväl inne i sal som ute på lekplanen bör loppet flitigt öfvas på alla klasser, dels såsom uthållighetslopp (ej blott kring salen, utan i hvarjehanda figurer och ordningsöfningar), dels såsom hastighets- (kapp-) lopp, dels i form af springlekar. Men därom längre fram.

i) *Om fria och bundna språng.*

Språnget uppkommer genom bägge eller ena benets hastiga sträckning i alla leder efter en föregående böjning och sträckningens plötsliga hämning, så att kroppen beskrifver antingen en rät linie uppåt eller en parabolisk flygbana i luften framåt, bakåt eller åt sidan. Kroppen når sin högsta punkt under flygtidens midt. Det är klart, att vid lika muskelstyrka och öfning den kan springa högre, som har en lättare kropp och längre ben, Den absoluta kroppslängden gör däremot intet till saken. För att öka språnghöjden nyttjas af sportsmän det skottska, sneda anloppet, efter hvilket kroppen i nästan vågrätt läge vältrar sig öfver snöret. Bäckenet behöfver sålunda ej passera högt öfver detta och lämna rum åt benen. Så har det högsta fria språng 197 cm utan språngbräde ernåtts, men det är ett fult språng, och bör ej öfvas på gymnastiksalen. Forngrekernas bruk af språngvikter torde blott föga hafva bidragit till att öka språngets längd men däremot i hög grad nedsprångets säkerhet.

Det är klart, att anloppet vid höjdsprång ej får vara för långt och kraftigt, ty detta gör blott flygbanan flack, likasom eu kulas bana, då den skjutes ut med stor begynnelsehassighet. Erfarenheten har visat, att den högsta höjd vid fritt språng med anlopp nås, då språngbrädets afstånd från snörets lodlinie är blott hälften af snörets höjd. Vid täflingar i Tyskland är detta språngbrädets afstånd engång för alla bestämdt att vara 120 cm. Ifall afståndet är större än språnghöjden, kallas språnget höjd-längd-språng.

Vid fria språng gäller det främst att taga satsen just i det ögonblick, då kroppens tyngdpunkt är lagom mycket framför afsprångsstället för att flygbågen må blifva den riktiga. Därnäst erfordras språngkraft äfvensom vighet till att under flykten

draga upp benen tillräckligt och till att afpassa nedsprånget så, att man blir stående på platsen. Det finnes intet skäl till att vid nedsprånget hålla de böjda knäna rätvinkligt åtskilda. Det försvårar språnget onödigt. Efter längdsprång, då man lätt kommer ned på hälarne, böra fötterna (och knäna) riktas framåt eller ock den ena foten ställas litet framom den andra, hellre än att man efter upprätningen ramlar eller löper framåt.

Vid ett *bundet* längd-gren-språng öfver ett redskap (bock, häst) rör sig kroppens tyngdpunkt i tvenne parabler, den senare, orsakad af armarnes stämkraft, afbrytande den förra. Efter satsen, som tages med framåtlutad kropp vrider denna sig nämligen först kring sin tväraxel, så att den blir nära vågrät, tills öfverkroppens sjunkande hämmas af armarnes stöd på redskapet och fötterna börja svänga framåt.

Slår man däremot ej an mot redskapet, kommer man ned i nästan upp- och nedvänd ställning, såsom vid höga „tigersprång". Om man ännu därtill hastigt kröker ihop kroppen och drar benen uppåt, påskyndas kroppens vridning kring sin tväraxel ända därhän, att ett s. k. „ryggsprång" eller t. o. m. ett „saltomortale" uppkommer. Detta kommer sig däraf, att kroppens svängningsradie förminskas, och svängningshastigheten tilltar ju, såsom ofvan omtalats, i samma proportion som kvadraten på denna radie aftager.

Vid anslag på ett redskap med stor stödyta för händerna (plint, bock, häst utan sadelbommar), bidrager ej blott armbågsledernas utan ock handledernas sträckning till att gifva öfverkroppen ny fart uppåt och framåt. Men då redskapet har smala stödytor, som gripas med handen (räck, barrskalmar, sadelbommar på häst), är det hufvudsakligen blott armbågsledernas sträckare, som kunna stämma upp kroppen, hvarför ock stämkraften i detta fall är mindre, än i det föregående.

Vid *sidsprång* bör satsen tagas midt framför händerna, ej på den sida om dem, åt hvilken benen skola kastas, enär kroppen då finge en orätt riktning vid uppsprånget.

Vid *hängsprång* medverka armböjarna till språngets höjd och längd, så t. ex. vid nedsprång från räck eller gungringar. Vid stafsprång medverka den nedre armens sträckare och den öfres böjare.

k) *Om kastning.*

En kastad kropp påverkas af stötkraften, som meddelar densamma en viss begynnelsehastighet, af tyngdkraften och luf-

tens motstånd, Detta sistnämnda gör sig så mycket mera gällande, ju ringare specifik vikt och ju större, emot kastets riktning vinkelrät, genomskärningsyta kastkroppen har. En liten sten kan man sålunda kasta längre genom luften än en träbit af samma storlek och form; en käpp går lättare att kasta med änden än med sidan förut o. s. v. Därför hafva sedan urtiden stenar, metallkulor eller skifvor, spjut och pilar användts såsom kastvapen. Det märkvärdigaste uråldriga kastvapen, som ännu brukas af Australiens vildar, är „bumerangen", ett platt, vinkelformigt böjdt och propellerlikt snedvridet redskap, hvars riktning genom luftens tryck emot dess sneda ytor under det detsamma vrider sig omkring förändras ända därhän, att det kan beskrifva en krets i luften och återkomma till kastaren, ifall det ej träffat något föremål.

Det är klart att den i rörelse varande luften (motvind eller sidavind), ännu mera än den stillastående inverkar på en kastad eller skjuten kropp, hvarför vinden alltid måste tagas i betraktande vid kastning eller skjutning till måls.

Om luften ej funnes, skulle i följd af tyngdkraften en rakt uppåt kastad kropps hastighet aftaga och en rätt nedåt fallandes hastighet tilltaga för hvarje sekund med inemot 10 m (noggrannare 9,8 m). hvilket kallas dess acceleration (g). På den punkt, där kroppen upphör att stiga och börjar falla, är dess hastighet naturligtvis = 0. Då den därefter vid 1:sta sekundens slut har fått en hastighet af c. 10 m, har den naturligtvis fallit 5 m, d. v. s. medeltalet mellan begynnelse- och sluthastigheten. Under andra sekunden äro dessa hastigheter resp. 10 och 20 m, fallhöjden därunder således 15 m o. s. v. På grund häraf kunna vi göra upp följande tabell öfver en kropps fall i lufttomt rum i runda tal m.

	Beg. hast.	Sluthast.	Fallhöjd.	Hela fallhöjden vid sek:s slut.
1:sta sek.	0	10	5	5
2:dra „	10	20	15	20
3:dje „	20	30	25	45
4:de „	30	40	35	80
5:te „	40	50	45	125
6:te „	50	60	55	180
10:de „	90	100	95	500

Vi se häraf, att begynnelsehastigheterna, om t betecknar sekundernas antal, är = g (t-1), sluthastigheten = gt, de skilda sekundernas fallhöjd är produkten af $\frac{g}{2}$ och de udda talen:

1, 3, 5, 7, 9 o. s. v. samt hela fallhöjden $= \frac{g}{2} t^2$. Dessa formler uttrycka de s. k. fall-lagarne, hvilka således äro blott den logiska följden af accelerationens faktum.

På grund häraf kunna vi veta, att en pil, som skjutits lodrätt uppåt och dröjt t. ex. 8 sek. i luften, således stigit under 4 och fallit under 4 sekunder, ej varit fullt 80 m högt, (ty g är i tabellen litet för stor och luftens motstånd har också minskat stighöjden). Vidare se vi, att dess sluthastighet varit högst 40 m. Äfven dess begynnelsehastighet, då den lämnade bågen, var lika stor, ty under hvarje af de 4 stigningssekunderna förlorade den ju (nära) 10 m i hastighet förr än den upphörde att stiga. Den steg således under de 4 resp. sekunderna: 35, 25, 15 och 5 m. Om c betecknar begynnelsehastigheten, blir således stighöjden $= \frac{1}{2}$ ct, eller, om gt (= c) insättes i formeln, $= \frac{gt^2}{2}$ eller, genom förlängning med g, $= \frac{c^2}{2g}$.

Låt oss antaga, att kroppens begynnelsehastighet är t. ex. 40 m. i sek. och stötkraftens riktning AB bildande en viss vinkel mot horisonten. Om nu tyngdkraften ej funnes, skulle kroppen röra sig likformigt längs linien AB, men vid de resp. sekundernas slut har denna kraft dragit densamma nedåt 5, 20, 45, 80, 125 m o. s. v. Det är sålunda lätt att upprita banan efter en viss skala. Man finner då, att kastvidden i horisontal riktning med en viss begynnelsehastighet blir störst, om kroppen kastas upp i 45° mot horisonten. Den är då $= \frac{c^2}{g}$ d. v. s. begynnelsehastighetens kvadrat, dividerad med accelerationen, således här = 160 m (rättare litet mera, eftersom g rätteligen är mindre än 10). Om vi jämföra de två sistnämnda formlerna, se vi att denna distans är 2 ggr stighöjden, om kastet hade riktats rätt uppåt. Men detta gäller endast i lufttomt rum och endast närmelsevis i luften, om kastet är helt kort och kastkroppen tung samt af liten genomskärning. De modärna refflade gevärens och kanonernas kulbanor äro ytterst komplicerade, omöjliga att teoretiskt beräkna. Kulans begynnelsehastighet är ofantlig (400 à 725 m hos kanonkulor och t. o. m. 850 m i sek. hos gevärskulor). Banan blir därför mycket flack. Längsta skottlinien vanligen vid en elevation af 20° à 30° mot horisonten för kanoner och 10° à 15° för gevär.

Ett kraftigt, kort kast, som har en nästan rätlinig bana, har man kallat ett „kärnkast" till skillnad ifrån „bågkastet". Vid kastning till måls använder man helst kärnkast. För kastets säkerhet är det af stor vikt att kastkroppen är fullt symmetrisk till form och tyngd på hvarje sida af rörelsebanan. Då detta

är svårt att åstadkomma, kan bristen i detta afseende ersättas därigenom, att man gifver åt kastkroppen en kring dess bana roterande rörelse. Detta insåg man redan i forntiden. Så brukade man i Grekland hafva kastspjutet försedt med en vid skaftet fäst och kring detsamma virad rem, i hvars ändöggla den kastande stack ett eller två fingrar och sålunda vid kastet gaf spjutet en kring dess längdaxel roterande rörelse. Efter många seklers förlopp har samma idé åter dykt upp och gifvit upphof åt de spiralformiga refflorna i våra dagars skjutvapen, som kringvrida kulorna t. o. m. 3000 hvarf i sekunden.

Efter sättet att kasta plägar man skilja emellan „stöt-kast" och „slungkast". Vid det förra böjes och sträckes armen, vid det senare hålles den sträckt och handen med kastkroppen beskrifver en krets kring axelleden. Vid det förra verkar den trehöfdade armsträckarn, vid det senare är det axelledens muskler, som svänga armen. Vid bägge slagen af kast brukar man, för att gifva mera kraft åt kastet, dessutom draga skuldran framåt, vrida och böja kroppen framåt (efter föregående vridning åt motsatt sida och böjning bakåt) samt sträcka det bakre benet eller t. o. m. springa några steg framåt. Kastet blir sålunda en mycket sammansatt kroppsrörelse, som tager i anspråk en mängd muskler, hvilkas behärskande fordrar stor öfning. Kastningen till måls fordrar dessutom ett skarpt öga och skärper blicken. Vid slungkastet kan armen bakifrån svängas antingen i vågrät båge (utåt-framåt) eller i vertikal båge uppåt-framåt eller ock i ett snedt plan. Det vanliga kägelkastet sker nedåt-framåt, men är ett blandadt stöt- och slungkast (tyskarnes Schockwurf). Cricket-bollen ges upp med högt slungkast under lopp framåt.

Med diskus (2 kg. och mera) och stor slungboll (2 à 4 kg) användes det rena låga slungkastet i förening med stark kroppsvridning och bensträckning. Därvid kan antingen vid kastarmens bakåtföring samma sidas knä vara böjdt och framåtställdt (såsom hos Myrons berömda diskuskastare) eller ock den andra sidans vara det, såsom amerikanaren Garret gjorde, då han segrade i diskus-kastning vid de Olympiska spelen i Athen 1896. Utom de redan ofvan nämnda hjälprörelserna kan vid slungkastet ännu användas kroppens kringsvängning på ena sulan, isynnerhet användt vid släggkastning och bollkastning på längd. Att såsom på senaste år blifvit sed på sportplatser äfven vid diskuskastning använda en sådan kringsvängning af hela kroppen, är ett vanhelgande af den vackra antika öfningen, som sålunda helt och

hållet förändras och fördärfvas. Detta är ett sorgligt exempel på rekordjaktens dåliga inflytande på idrotten.

l) *Om simning.*

Såsom ofvan nämnts är människokroppens specifika vikt omkring 1. Den minskas naturligtvis ju mera utspändt och luftfylldt bröstet är, ju mera gaser tarmarna innehålla och ju mera fettrik kroppen är. Magra, muskelstarka människor hafva därför svårt att flyta på vattnet. Men flytningen kan underhjälpas genom rörelser. Så kan man t. o. m. i upprätt ställning, då hufvudet ej uppbäres af vattnet, hindra sjunkandet genom s. k. vattentrampning, d. v. s. liksidigt och samtidigt sträckande af bägge benen åtskils med uppdragna fotspetsar, åtföljdt af benslutning, hvarefter benen åter dragas upp. Lägger man sig på rygg och fortsätter med benrörelsen, simmar man på rygg med hufvudet förut. Det är således knästräckarena och benens adduktorer, som arbeta vid dessa simtag, antingen det gäller att blott hålla kroppen uppe eller drifva den framåt. Härvid kunna armarne hållas stilla eller hjälpa till medelst roddrörelser, samtidiga med benens sträckningar. Detta är det lättaste sätt att simma, enär hufvudet äfven bäres upp af vattnet samt mun och näsa hållas ofvan detta genom bröstets bärkraft. Ryggsimning kännes också därför såsom en hvila emot bröstsimning. Men man kommer blott långsamt framåt, emedan benen arbeta för mycket i vattenytan. Då man simmar framstupa (bröstsimning), äro benen djupare ned, men man måste då med nackmusklerna hålla upp hufvudet och medelst armrörelser hindra dess sjunkande, d. v. s. efter armsträckning framåt föra händerna utåt med lillfingerkanten snedt uppåt. Vid simning längre väg får man akta sig att arbeta för kraftigt med armarne och därigenom blifva andtruten. Alltid böra sim- och andetagen följas åt, så att man andas in, då armarne föras utåt och böjas samt benen slutas och böjas, hvarefter man andas ut, då armarne sträckas framåt och benen sträckas. Härigenom minskas vattnets tryck emot bröstet och utandningen sker just då detta tryck och farten framåt äro störst. Bröstsimning är sålunda en af de mångsidigaste kroppsöfningar, liksom den är en af de nyttigaste och hälsosammaste, om den bedrifves med måtta. Men äfven denna härliga idrott har lockat goda simmare att söka åstadkomma allt mera häpnadsväckande rekord, tills de slutligen dukat under för sin djärfhet.

Den största kända simbragd är den engelske kaptenen Matthew Webbs simning öfver Kanalen från Dover till Calais *) i augusti 1875 i 16 ° C vatten på 21 tim. 45 min. Han simmade med 20 tag i minuten. Densamme höll sig 1880 flytande på vattnet i 60 timmar med ens. Han drunknade i Niagaras hvirflar, då han trodde sig kunna öfvervinna dem simmande. Miss Edith Johnson simmade också 1880 omkring i 31 timmar med ens utan någon hjälp. Dessa fakta visa en kolossalt utvecklad styrka och uthållighet äfvensom en ovanligt stor värmeproduktion. Men såsom alla enstaka rekord äro de ingalunda något mått på hela nationens fysiska utveckling. Sådana exempel kunna vara intressanta såsom bevis på hvad fysisk kraft och stark vilja kunna uträtta, men praktisk betydelse hafva de ej och än mindre höja de sina ägares människovärde, ty människan har dock högre mål än att täfla med sälen i simfärdighet.

m) *Om rodd.*

Rodden har varit i bruk sedan urminnes tid åtminstone i form af paddling, såsom naturfolken mest öfva den. Fenikier, greker och romare rodde sina krigsfartyg, men rodden begagnades ej såsom kroppsöfning hos dem — den var slafarbete. I Venedig förekommo väl kapprodder redan under 14:de seklet, men blott emellan yrkessjömän och fiskare. Det var först på 1700-talet i England som rodden blef en sport. Sedan 1829 täfla Oxford och Cambrigde studenter årligen i april, och Hanleyregattan hålles i juni sedan 1839. Sedan 1880 anställas kapprodder äfven på kontinenten. En nutida ytterst smal och lång, utriggad kapproddbåt med rullsitser är mera ett sportredskap än en verklig båt. En fyra-årad båt väger blott 55 kg. Sitserna kunna rulla eller glida 50 à 65 cm. Rodden i en sådan är en den mest mångsidiga ehuru konstlade muskelöfning som finnes.

Måttligt utöfvad i en vanlig båt är rodden säkerligen en af de hälsosammaste och angenämaste öfningar. En roddare bör hålla ryggen rak och nacken upprätt, men låta kroppen svänga fram och tillbaka i höftleden, hvars böjare och sträckare sålunda hafva ett jämnt växlande arbete jämte bukens och ryggens muskler, hvilka vid vanlig rodd (med fast sits) uträtta det mesta arbetet. Armarne böjas först i dragets sista ögonblick.

---

*) Raka vägen är c. 40 km, men tidvattnet ansågs hafva förlängt den med c. 12 km.

Äfven benens sträckare medverka betydligt (knävinkeln varierar c. 7°), men dock ej i så hög grad som vid rodd med (glid-) rullsits, där hufvudarbetet tillkommer benens muskler. Knävinkeln varierar därvid emellan 60° och 150°. Däremot blir kroppens böjning och sträckning i höftleden c. 30° mindre än med fast sits.

Vid lugn, kraftig rodd tager man 26—30 årtag i minuten hvarvid dragtiden är c. $^1/_4$ af hela årtagets tid. Men vid kapprodd göras vanligen 32 à 42 årtag i minuten. Genom ytterlig ansträngning kan en 4-årad kapproddsbåt drifvas fram 2,000 m på 7 $^1/_2$ à 8 min. (c. 300 årslag). Den uppnår således ej en så stor hastighet, som en trafvarhäst kan prestera. På sjömansspråk motsvarar detta en hastighet af ungefär 9 knop, således ej någon synnerligen stor hastighet för en segelbåt — och det blott under några minuter. En sådan rodd är således ej af någon praktisk betydelse, hvaremot en uthållig rodd i vanlig roddbåt har ett stort värde ur praktisk liksom ur hygienisk synpunkt.

n) *Om hjulridt.*

Uppfunnen år 1855, väckte velocipeden uppmärksamhet först vid pariserexpositionen 1867 och har nu efter en mängd förbättringar blifvit ett det vanligaste sport- och fortskaffningsmedel. Hjulridten anstränger liksom språnget och stigandet uppför branter förnämligast höft-, knä- och fotleds-sträckarena, hvarförutom bålens och särskildt ryggens muskler, i synnerhet hos nybörjare, tagas i anspråk för jämviktens upprätthållande. Om öfverkroppen böjes eller lutas framåt, såsom kapprytare och deras efterapare göra, så kommer en del af dess tyngd att hvila på armarne. Den därigenom vållade ansträngningen och ställningen har stundom åstadkommit ett slags förlamnings- och darrningstillstånd för flere timmar framåt. En upprätt hållning påbjudes däremot af estetiska och många fysiologiska skäl.

Erfarenheten har visat, att den största hastighet ernås först på en sträcka af c. 500 m, med en fart af 100 m på drygt 6 sek. För kortare liksom för längre sträckor sjunker hastigheten småningom; sålunda har den vid bästa rekord på 50 km uppgått till 100 m. på 7,14 sek., vid 113 km till 8,14 och vid 481 km till 8,9 sek. för hvar 100 m. Maximala hastigheten varierar sålunda på olika sträckor emellan 6 och 9 sek. på 100 m. Såsom bekant användes vid ursinniga velocipedtäflingar förridare (pace-makers), som lätta arbetet genom att a) klyfva luften eller liksom göra en tunnel i densamma, ehuru denna ramlar

ihop redan 2 m bakom förridaren, och b) minska nervarbetet vid styrningen och fartbestämningen. Den täflande nedsättes då till en vilje- och tanklös trampmaskin, som blott har att följa efter förridaren, liksom en ångbåt, som går efter en isbrytare i dess ränna. Resultatet för snabbåkning med förridare förhåller sig till det utan sådan ungefär som 8 : 5. Det mekaniska arbetet öfvertages således till $^2/_3$ af förridaren. Detta är sportfåneri, som intet har att göra med sund och förnuftig kroppsöfning, och som allt mera börjar ådraga sig tänkande människors förakt. Däremot inser man allt mera, att endast en måttligt hastig, men uthållig eller en långsam skönåkning äro människovärdiga.

Kraftförbrukningen vid velociped-åkning är, enligt en tysk militärläkare Sehrwalds undersökningar, beroende af följande 4 omständigheter: a) friktionen inom maskinen samt emellan denna och vägen. Bekant är ju, att en illa smord maskin och en blöt väg göra arbetet tungt. På hård, vågrät väg anser Sehrwald denna friktion i kgm vara $= \frac{1}{66}$ af maskinens vikt och belastning ggr vägens längd i meter; b) vägens stigning i procent (p) af dess längd. Sehrwald anser verkan af denna $= \frac{p}{88} \times$ vikten $\times$ vägen i m, d. v. s. att redan vid 1 % stigning mer-arbetet är nästan $^3/_4$ större och vid 10 % stigning mera än 7 $^1/_2$ ggr så stort som det på jämn väg ($\frac{10}{88}$ mot $\frac{1}{66}$). Denna arbetsökning på grund af stigningen anser Sehrwald vara oberoende af hastigheten, om ock merarbetet märkes mera vid långsam fart, d. v. s. är större i proportion till det på jämn väg presterade; c) ryttarens och maskinens tröghet, hvilken växer såsom kvadraten på hastigheten, och d) luftens motstånd, som vid en hastighet af 6 m i sek. (c. 22 km i tim) utöfvar ett tryck af 2,2 kgm på en upprätt sittande ryttare, som kan antagas hafva en genomsnittsyta af $^1/_2$ m^2. Detta tryck växer såsom hastighetens kvadrat, är sålunda vid 10 m hastighet i sek. = 6,1 kgm. På en km blir det med en måttlig hastighet af 4 m i sek (= 14,4 km i tim) = 250 kgm, vid 17 m hastighet = 18,062 kgm. För att minska detta ofantliga motstånd är det snabbåkaren kröker ihop sig till den bekante markattstypen. Han vinner därigenom ock lättnad i utandningen genom munnen, som då ej mera blir riktad emot vinden. Men han hoptrycker refben och bukens inelfvor och samlar damm och dålig luft i kroppens krökning. Om vinden blåser emot, tillkommer naturligtvis ett ytterligare lufttryck. Sehrwald anser, att en motvind eller ökad fart af 4 m i sek. på plan väg och i upprätt ställning erfordrar samma arbets-

tillskott som 1 $^0/_0$ stigning. En stigning af 3 $^0/_0$ motsvarar en motvind af 7,5 m, en af 7 $^0/_0$ en motvind af 11 m i sek.

Hjulryttaren har framför den gående fördelen att ej behöfva bära sin kroppstyngd. Likaså bortfaller kroppens vertikala höjning för hvarje steg. Dessutom har han större fördel än fotgängaren af medvind och utförbackar, och slutligen kan han med stor kraftbesparing föra med sig packning. Detta allt gör velocipeden till ett utmärkt fortskaffningsmedel, men ett farligt sådant genom den frestelse att öfverdrifva farten, som det lätt föranleder. Såsom en för medelålders personer lagom fart på längre sträckor anser Sehrwald 4 m. i sek. (14,4 km i tim.) vara. Han beräknar kraftförbrukningen därvid hos en person om 75 kg vikt i lugnt väder och vid upprätt hållning på jämn väg = en gåendes, som går 6 km i timmen. Ökar hjulryttaren sin fart till 6 m i sek. (21,6 km i tim.), kommer han med samma kraftförbrukning blott 9,6 km, och med 8 m fart (28,8 km i tim.) blott 6,5 km. Vi se således huru kraftödande det är att åka fort. Detta allt enligt Sehrwald.

Dr Leo Zuntz har mätt syreförbrukningen vid gång och hjulridt, och funnit vid gång (6 km i timmen) en syreåtgång af 58,8 liter, vid hjulridt (15 km på 1 timme) en d:o af 72 liter, således 22 $^0/_0$ mera än vid gång. Denna beräkning måste anses säkrare än Sehrwalds ofvan angifna. Däremot visar en timmes snabbgång (8,6 km i timmen) en större syreförbrukning (140,5 l.) än en åkning af 21,5 km i tim., med 123,8 l. Detta bekräftar Marey's beräkning, att snabbgång är mycket kraftödande. För hjulryttaren är kraftökningen vid den snabbare farten enligt Zuntz mindre än enligt Sehrwalds beräkningar.

o) *Om brottning.*

Liksom forngrekerna näst löpandet högst värderade brottningen, så hafva dessa bägge öfningar af fysiologer o. a. sakförståndiga i våra dagar vunnit ett allt större erkännande. De utgöra också hvarandras komplement (jämför hvad vi ofvan, i propedeutiken, sagt om sågning och löpande!). Hvad brottningen speciellt beträffar, befordrar den ej blott den mest allsidiga muskelutveckling, styrka, vighet och uthållighet, utan också vana vid snabb uppfattning och eftertanke, ögonblickligt beslut och handling. I detta sistnämnda hänseende kan den likställas med fäktning eller regelrätt boxning, men öfverträffar dem bägge i mångsidig kroppsutveckling. Tyvärr kan den svårligen införas

såsom skolöfning. I Würtembergs skolor har den dock i 40 år varit en obligatorisk skolöfning, införd af Prof. O. H. Jäger, järnstafvarnes uppfinnare och entusiastisk beundrare af den helleniska gymnastiken. I Schweiz är den af ålder öfvad i en egendomlig form, det s. k. „Schwingen“. I Tyskland har den under de senaste årtiondena vunnit allt större utbredning. Där och i Schweiz förekommer den alltid vid gymnastikfester såsom enskild täflingsöfning för dem, som segrat i sex- eller tre-kamp. Tillåtna äro därvid endast tag om armarne, nacken och bålen ofvanom höfterna. Otillåtliga äro tag i halsen och alla smärtande grepp. En god handledning erbjuder: Die moderne Ringkampfkunst von A. Stolz u. Ch. Endres, München 1902.

B. **Fysiologisk rörelselära.**

Denna del af rörelseläran, som stöder sig dels på allmänna fysiologiska sanningar, dels på erfarenheten från gymnastiksalen och idrottsfältet, har till uppgift att söka klargöra den inverkan på kroppens organer och lifsförrättningar (blodomloppet, andningen, matsmältningen, utsöndringen m. m)., som muskelarbete i allmänhet samt olika kroppsrörelser och ställningar isynnerhet utöfva. Vi skola afhandla denna inverkan särskildt för hvart och ett af de skilda organsystemen och deras förrättningar.

A. **Hjärtat, blodkärlen och blodomloppet.**

Här böra vi först erinra oss följande anatomiska och fysiologiska sakförhållanden:

a) Blodomloppets uppgift är att tillföra kroppens olika organ det för dem nödvändiga syret och förbränningsmaterialet samt att bortföra det i dem bildade slagget (= förbränningsprodukter) till utsöndringsorganen (njurarna, lungorna, huden, lefvern).

b) Ju mera ett organ arbetar, desto mera syre och näring behöfver det, och desto mera slagg bildas i detsamma, d. v. s. desto rikligare behöfver det genomspolas af friskt blod. Angående musklerna är att märka, att under det eller de ögonblick en muskel håller sig kontraherad är blodflödet till densamma hämmadt, men såsnart den därefter slappas, strömmar det desto rikligare till, så att en arbetande muskel ganska snart blir mycket blodrik. Vid de flesta rörelser och kroppsarbeten kontraheras och slappas nämligen de skilda musklerna i ständig växling.

c) Musklerna och huden å ena sidan, bröst- och bukhålans inälfvor å den andra kunna hvardera upptaga i sig en stor del af kroppens hela blodmassa. Då de förra i följd af allmänt muskelarbete fyllas med blod, blifva sålunda de senare jämförelsevis blodfattiga, och tvärtom vid långvarigt stillasittande.

d) De stora artärerna (aorta och dess stora grenar) hafva starka, elastiska väggar, hvilka alltid, enär dessa kärl ständigt äro starkt fyllda, utöfva ett betydligt tryck på det i dem inneslutna blodet och pressa det ut i de mindre artärerna. Dessa äro försedda med ringmuskler, som, påverkade af sina nerver, kunna sammandraga sig eller förslappas, så att mindre eller mera blod strömmar igenom dem ut i de olika organens kapillärer. Dessa åter hafva ytterst tunna väggar, genom hvilka blodets beståndsdelar utsippra i väfnaderna och förbrukade ämnen inkomma i blodet. Kapillärerna äro sålunda den viktigaste delen af kärlsystemet. Deras väggar äro kontraktila och deras volym kan förändra sig äfven oberoende af det inre blodtrycket och det yttre muskeltrycket. De kunna sålunda hjälpa de små artärerna i att reglera blodflödet till de skilda organen efter det tillfälliga behofvet. Kapillärernas sammanlagda genomskärningsyta är 600 à 700 ggr större än aortas invid hjärtat, hvarför blodströmmen går lika många gånger långsammare genom dem än genom den senare. Äfven äro de större venernas sammanlagda genomskärning större än aortas.

e) Regelrätt härskar därför i artärerna alltid ett mycket större tryck än i venerna, hvarigenom blodet pressas i en jämn ström genom kapillärerna. Organismen sträfvar ständigt att bibehålla detta tryck på en normal höjd, hvarför, då en del små artärer vidgas för att släppa en rikligare blodström igenom till vissa arbetande organ, alla öfriga små artärer i någon mån kontraheras.

Venerna hafva väggar, som lätt kunna hoptryckas, men som dock äro muskulösa, d. v. s. kontraktila och stå under nervinflytande. Därigenom kunna de hjälpa till att reglera blodfördelningen i kroppen. Sålunda, om blodmängden ökas, t. ex. genom en riklig måltid, slappas deras väggar, så att de kunna i sig upptaga större delen af blodmassan. Dessutom kan lefvern i så fall upptaga en stor mängd blod och skydda hjärtat för öfverfyllnad. Om blodmängden åter minskas, t. ex. genom blödning, så sammandraga sig venerna, på det att hjärtat må tillföras en tillräcklig blodmängd och kunna upprätthålla trycket inom artärerna.

f) Blodtrycket i de stora artärerna stiger (d. v. s. elastici-

teten i deras väggar verkar starkare) och försvårar hjärtats arbete, ifall 1) blodmängden i kroppen ökas, 2) hjärtarbetet blir kraftigare (hastiga och stora slag), så att en större blodmängd på tidsenheten inpressas i aorta, och därjämte 3) en stor del af de små artärerna hålla sig sammandragna och endast utsläppa en jämförelsevis liten blodmängd, eller ock en stor del af kapillärerna (t. ex, genom ihållande muskelsammandragning) äro hoptryckta. De stora artärerna kunna i ungdomen, i friskt tillstånd uthärda ända till 7 à 8 atmosferers inre tryck. Vid stillasittande uppgår trycket vanligen blott till $^1/_5$ atm. (140 à 160 mm kvicksilfver).

g) Blodet påverkas af tyngdkraften, i synnerhet i venerna. Vid upprätt ställning förlångsammas därigenom blodströmmen i armarnes, benens och bukens vener. I extremiteterna äro dessa försedda med klaffar, som hindra blodet att rinna nedåt (ifrån hjärtat), men portådern saknar, liksom hålvenen, sådana klaffar. Då portådern dessutom börjar och slutar med ett kapillärnät (i mag- och tarmväggarna samt i lefvern), har blodet synbarligen svårt att komma fram i detsamma, då bålen är upprätt och andningen är grund, såsom vid stillasittandet. I liggande ställning har portåderbladet naturligtvis lättare att komma fram.

Aa. **Muskelarbete (kroppsrörelse) påskyndar blodomloppet.**

Detta sker på många olika sätt:

a) *Hjärtverksamheten stegras.*

Hjärtslagen ökas desto mera ju mera hastiga, ihållande, omfångsrika och kraftiga rörelserna äro. Detta sker förnämligast därigenom, att ifrån hjärnans högre delar, samtidigt med viljeimpulsen till musklerna, utgår en ofrivillig impuls till hjärtnervernas centra, hvarigenom tonus (den omedvetna ständiga innervationen) i hämningscentrum nedsättes men höjes i centrum för de påskyndande nerverna. I en ringa grad påverkas också detta senare centrum af förbränningsprodukterna i blodet.

Pulsfrekvensen, som hos det nyssfödda barnet är 130—140 i minuten, sjunker sedan småningom och är vanligen hos fullvuxna, stillasittande män omkring 70, hos kvinnor omkring 78, ehuru äfven stundom mycket stora individuella afvikelser (20—120) förekomma hos friska personer. På morgonen är pulsen något långsammare än på e. m. Vid liggande ställning min-

skas pulsslagen med c. 6 och vid stående ökas de med c. 4 i minuten mot hvad de äro under sittandet. Under gående stiger pulsfrekvensen med gångens hastighet och vägens stigning. Under hastigaste lopp, velocipedåkning eller kapprodd kan pulsen gå upp till 150 à 200, ja 250 (Kolb), men därmed håller hjärtat ej ut många minuter: det tröttnar och stannar emellanåt (pulsen blir „intermittent") eller — brister.

Detta sistnämnda kan lätt inträffa hos dem, som hafva hjärtfel eller ett svagt hjärta (hvilket senare är fallet hos de flesta ålderstigna), äfvensom hos oöfvade personer, om de plötsligt företaga sig häftiga kroppsrörelser. Ty vi måste ihågkomma, att hjärtat är en muskel, hvilken såsom andra sådana stärkes genom öfning, men försvagas genom bristande öfning. *Det gifves intet annat sätt att stärka sitt hjärta än att dagligen taga måttlig, småningom stegrad kroppsrörelse,* t. ex. långsamt, uthålligt löpande, omväxlande med gång såsnart hjärtat börjar slå häftigt. „Om en praktisk hygien skall blifva verklighet, bör den i främsta rummet taga till uppgift att utveckla ett kraftigt hjärta" (Beneke). Detta bör hvarje gymnastiklärare ihågkomma. Må han därför betrakta det såsom en hufvuduppgift för skolgymnastiken att stärka elevernas hjärtan! För detta ändamål böra löpöfningar ingå såsom en hufvudbeståndsdel i skolungdomens gymnastik. Den i svensk skolgymnastik ängsliga omsorgen att alltid straxt efter en öfning, som något uppdrifvit hjärtverksamheten, taga en lugnande rörelse, är alldeles onödig och opåkallad beträffande friska elever. Däremot måste elever med hjärtlidande vara försiktiga med löpande och isynnerhet aktas för kraftiga eller våldsamma armrörelser, enär dessa ännu mera än benrörelser påverka hjärtat.

En svensk läkare, Dr Henschen, fann, att öfvade skidlöpare (lappar) alltid hafva ett fysiologiskt stort (hypertrofiskt) hjärta, och att omvändt de, som hade stort hjärta och goda lungor, segra i distanslöpning framför andra. Så hafva också rörliga djur ett i förhållande till sin kroppsvikt större hjärta än stillsamma: svinet har sålunda mindre hjärta än människan, haren $1\,^1/_2$ och rådjuret 2 ggr så stort (Ranke). Kapplöpningshästar hafva vanligen minst 25 $^0/_0$ större hjärtan än andra hästar.

Genom småningom stegrad, regelbunden öfning (träning) ökas ej blott hjärtmuskulaturens massa utan ock dess tonus d. v. s. dess grad af omedveten innervation, och därmed ökas hjärtats lätthet att arbeta. Det blir s. a. s. en vana hos detsamma att taga fullare och kraftigare tag, hvarför dess hastighet kan minskas. Så har man funnit, att hos unge män, som träna

sig för en täflan, pulsen under hvilotiden på morgonen går ned till i medeltal 63 i minuten, då den före träningen slog 69 slag.

Man har beräknat, att hjärtats arbete i förhållande till dess vikt (c. $^1/_3$ kg hos människan) redan vid stillasittande är ungefär lika stort med benmusklernas vid en bergbestigning så kraftig, (500 m i tim.), att en öfvad man ej kan hålla ut därmed mera än 8 tim. på en dag. Då nu hjärtat alltid arbetar 24 tim. i dygnet, är dess arbete således per dygn ungefär 3 ggr så stort, som andra muskler högst mäkta med. Denna stora arbetsförmåga beror af dess ständiga öfning, dess rikliga näring och syrsättning samt dess oberoende af viljan. En muskel, som arbetar automatiskt, tröttnar nämligen ej så fort, som om den kommenderas af viljan. Det finna vi lätt genom försök med andningsmusklerna.

Vi hafva ofvan nämnt, att hjärtats arbete försvåras desto mera, ju fullare aorta är och ju kraftigare således de redan uttänjda aorta-väggarnes elasticitet motsätter sig en ytterligare utvidgning genom inpressning af nya portioner blod i denna stora pulsåder. Densammas liksom hvarje annan kanals fyllnadsgrad är naturligtvis beroende af förhållandet mellan till- och afflöde. Under hastiga, kraftiga och ihållande kroppsrörelser är tillflödet till aorta alltid stort genom den påskyndade hjärtverksamheten, men afflödet är ej lika rikligt under alla slag af kroppsrörelser eller kroppsöfningar. Vi måste nämligen komma ihåg, att det är blott de arbetande musklernas artärer, som vidgas, under det de öfrigas äfvensom inälfvornas samtidigt förträngas. Under stillasittande äro hela muskulaturens artärer förträngda, och om hjärtat kommer i stark verksamhet, t. ex. genom häftig sinnesrörelse, blir aorta snart öfverfull och hjärtarbetet försvåras. Om hjärtat har fel, kan sålunda död af glädje (i hjärtslag) inträffa. Därför känner man behof att röra på sig, hoppa och dansa, då man är glad.

Vid en kroppsöfning, hvilken, såsom t. ex. *rodd,* sätter alla skelettmuskler i verksamhet, kan däremot bloden fritt strömma ut till hela muskulaturen och den densamma betäckande huden, hvilka bägge kunna upptaga en stor massa blod. Det har därför visat sig, att under kapprodder, då båtbesättningarna anstränga alla sina krafter under 8 à 10 minuter, deras hjärtan ej blifva synnerligen ansträngda, om ock pulsen går upp till 200 à 240 i minuten. Vid dessa tillfällen stiger således blodtrycket i aorta ej synnerligen högt, då det rikliga afflödet motväger det stora tillflödet. Pulsen blir ej intermittent. Kapproddare få vanligen ej hjärtfel. (G. Kolb.)

Helt annorlunda förhåller det sig vid *löpning* eller *velocipedåkning.* Här äro visserligen benens muskler, som utgöra ungefär hälften af alla skelettmuskler, i stark verksamhet, men bålens och armarnes muskler äro blott föga anlitade, och dessas blodbanor äro således blott litet öppnade. Härigenom är afflödet från aorta betydligt inskränkt. Om löpandet är häftigt och uppdrifver hjärtverksamheten starkt, uppstår sålunda lätt ett mycket högt tryck i aorta, som kan anstränga hjärtat ända till trötthet, hvilket visar sig däri, att pulsen blir intermitterande. För alla dem, som ej hafva ett fullkomligt friskt hjärta, är det därför vådligt att löpa i kapp äfven öfver en kort sträcka. Vid en kapplöpning på 200 meter, (drygt ett olympiskt stadion), som kan tillryggaläggas på mindre än en $^1/_2$ minut, går nämligen pulsen äfven hos friska och starka, tränade unga män upp till en hastighet af 200 à 250 slag i minuten, och blodtrycket stiger enormt högt. Härtill bidrager att hudens kapillärer under den korta tiden ej ännu hunnit öppna sig. Äfven benens muskler genomsläppa ej bloden under de ögonblick de äro kontraherade. Omkring två minuter efter en sådan häftig löpning börjar pulsen intermittera. Hos friska personer går dock denna abnormitet öfver utan skadliga följder, ty genom en så kort ansträngning hinner hjärtat ej bli öfveransträngdt. Efter 15—20 minuter har det alldeles lugnat sig. En dagligen upprepad sådan dust blott stärker ett friskt hjärta.

Men hos en svag och oöfvad person är hjärtat mycket känsligare för hvarje häftig rörelse än hos en stark och öfvad — en konvalescent t. ex. kan ju få hjärtklappning blott af att gå öfver golfvet — och därför är en hastighetslöpning för en sådan alltid ett vågstycke. Äfven för äldre personer (öfver 40 år), som ofta hafva ett svagt hjärta (t. ex. genom fettvandling af en del af hjärtmuskulaturen eller genom kranspulsådrornas förkalkning) är en hastighetslöpning vådlig. Det har ej sällan händt, att äldre feta herrar, som velat springa upp en spårvagn, stupat och dött af hjärtslag.

Detta bör utgöra en varning för de gamla, men däremot en maning för alla unga, att genom ofta upprepade dels korta hastighets-, dels uthållighets-löpningar stärka och härda sitt hjärta. Äldre personer däremot böra hålla sitt hjärta friskt genom dagliga, raska fotvandringar, måttlig velocipedåkning, långsam bergstigning m. m. Må man ihågkomma att gående i trappor eller i brist därpå gång på stället med knälyftning i någon mån ersätta bergvandring. Äldre personer böra därför ej frukta för

att bo några trappor upp. Ju högre upp öfver gatan, desto renare är också luften.

Vid *löpning på längre sträckor* är det nödvändigt att i början ej löpa för häftigt, speciellt för att ej drifva upp hjärtverksamheten i den grad, som eger rum vid en kapplöpning på kort sträcka. Då hjärtverksamheten påverkas af andningen (ungefär 4 slag på ett andetag), så kan man i någon mån förlångsamma hjärtrörelsen genom att i början af ett långlopp andas mycket långsamt, hvilket bör göras till regel och vana. Men härtill fordras öfning. — Vid kapplöpningar på längre sträckor händer det lätt, att äfven öfvade löpare i ifvern glömma att spara sig, måste uppgifva täflingen i midten eller störta döda ned vid målet. Redan i forntidens Hellas förekommo sådana fall och ha i alla tider upprepats.

På grund af det ofvanstående, bör det gälla såsom en allmän regel, att *ingen får deltaga i en kapplöpning till fots eller på velociped, på kortare eller längre sträcka, om han ej regelbundet öfvat (tränat) sig och af läkare förklarats hafva ett felfritt hjärta.* Såsom idrottsöfning borde kapplöpning på långa sträckor h. o. h. ersättas af uthållighetslöpning under 10, 15 20 minuter med en måttlig hastighet, t. ex, 1 km på 4 à 5 minuter. Men i stället borde man öfva sig i god hållning under löpandet och att komma fram i „god kondition, d. v. s. med endast måttligt uppdrifven andning och hjärtverksamhet. En sådan löpning har mångdubbelt större praktiskt och sanitärt värde än hastighets (kapp-) löpningen på långa sträckor, som blott få kunna företaga utan risk. Den gradvisa inöfningen af en sådan uthållighetslöpning är det yppersta hälsomedel för ungdom af bägge könen.

Anm. I. Intressant är att se förhållandet emellan hjärtats volym och aortas omfång under olika åldrar:

cm³	mm	
22	20	hos den nyfödde
42	32	vid slutet af 1:sta året
90	43	„ „ „ 7:de „
130	*50*	„ „ „ 14:de „
260	*61*,5	„ „ „ 18:de „
280	68	vid 30 års ålder.

Hjärtats volym tilltar ungefär i proportion med kroppsvikten, aortas omfång med kroppslängden. Hjärtat växer således mycket hastigare än aorta. Isynnerhet är detta förhållande slående under pubertetsåldern, (14—18 år), då hjärtats volym tilltager 100 % och aortas omfång blott 23 %. I följd häraf är barn- och goss-åldern utmärkt genom ett lågt blodtryck i aorta, hvilket förklarar lättheten att springa hos barn: hjärtat har aldrig att arbeta emot ett högt blodtryck. Det under ut-

vecklingsperioden uppkommande höga blodtrycket åstadkommer en lifligare cirkulation äfven i kapillärerne, befordrar vissa organs snabba utveckling (bl. a. skäggväxten) och föder den öfversvallande känslan af lefnadslust, som utmärker ynglingaåldern. För att hjärtat skall nå sin tillbörliga storlek under ungdomsåren, är det nödvändigt att det öfvas, d. v. s. det stillasittande skolarbetet bör afbrytas af kroppsöfningar, speciellt af löpande (i form af lekar, uthållighets-, kapplöpningar eller ordningsöfningar.)

Anm. II. Då vi veta, att hjärtkamrarnas kontraktion vanligen vid stillasittande tager en tid af 0,2 sek., så måste denna tid förkortas vid en mycket häftig hjärtverksamhet, af t. ex. 240 slag i min., då på hvarje hel hjärt-evolution blott kommer 0,25 sekund. Sannolikt sker detta så, att hjärtkamrarna ej öppna sig fullt, men däremot fullständigt tömma ut den mindre blodmängd de upptagit, d. v. s. hjärtmuskeln arbetar under en starkare tonus eller liksom i förkortadt tillstånd. På så sätt söker det friska hjärtat motsätta sig en detsamma försvagande dilatation, hvilken däremot lätt kan inträffa hos dem, som utan att genom småningom stegrade kroppsöfningar hafva stärkt sitt hjärta företaga sig mycket ansträngande sådana. Genom nyss antydda sätt att hushålla med sina krafter åstadkommer hjärtat visserligen en stockning i venerna, men härvid kunna lefvern och lungorna tjäna såsom säkerhetsreservoirer för högra och vänstra hjärthalfvan. Genom stockningen i lungorna (lungkapillärernas utvidgning) befordras dessutom gasutbytet mellan bloden och luften, hvilket ju ock är en välbehöflig sak vid ansträngande, ihållande öfningar.

Mycket lik det uthålliga löpandet i sin verkan på hjärtat är *dansen:* stor pulsfrekvens och högt blodtryck. Såsom den i allmänhet bedrifves: omåttligt, under flere nattliga timmar, på sömmens bekostnad, i kväf luft, i oförnuftig klädedräkt, under förtärande af osund mat och dryck samt under psykisk exaltation, måste dansen betraktas såsom den ohälsosammaste af alla kroppsöfningar, hvaremot densamma, om dessa biomständigheter aflägsnas, i och för sig är en utmärkt hälsosam kroppsöfning, isynnerhet om den ej utöfvas ensidigt med benen, utan såsom vissa sydländska och en del nordiska folk-danser äfven med bål och armar, hvarigenom bl. a. blodtrycket minskas.

En öfning, hvilken liksom rodden äfven anstränger samtliga skelettmuskler, är *simningen.* Men blodflödet ur aorta är här inskränkt, därigenom att hudens blodkärl genom det kalla vattnets inverkan hållas kontraherade. Dessutom verkar den djupa andningen jämte vattnets tryck på kroppens vener därhän, att det venösa blodet rikligen strömmar till hjärtat. Härigenom uppstår under häftig simning ett utomordentligt högt blodtryck i aorta, mycket högre än under något annat slags kroppsöfning (G. Kolb). Således *bör vid kappsimning samma försiktighet som vid kapplöpning iakttagas.* Långsam, lugn simning är däremot, liksom uthålligt löpande, ett del bästa medel att stärka hjärtat,

lungor och hela kroppen. (Kapten Webb tog, då han simmade öfver engelska kanalen, blott 20 tag i minuten såsom vi ofvan omtalat, sid. 100).

Om man är upphettad genom en stark kroppsöfning och (dock först sedan hjärtat och lungorna ej mera arbeta våldsamt!) afkyler sin hud genom ett *kort kallt bad eller kall dusch,* så att hudens blodkärl draga sig tillsammans, blifva naturligtvis musklerna så mycket grundligare genomspolade af blod, hvilket påskyndar trötthetsämnenas aflägsnande från dem.

En omständigket, som mycket inverkar på hjärtarbetet under starka kroppsöfningar, är blodets större eller mindre rikedom på röda blodkroppar eller å andra sidan dess vattenhalt. Ju rikare på röda blodkroppar blodet är, desto mera syre kan ett visst mått af detsamma upptaga, ju vattenhaltigare, desto mindre. Under hvila och isynnerhet under sömn förbrukas ej hela mängden inandad syrgas utan en besparing af c. hälften äger rum. Ett lindrigare arbete kan därför uträttas utan att andningen och hjärtarbetet ökas, och äfven vid starkare rörelser behöfver hjärtat hos personer med koncentrerad blod blott småningom öka sitt arbete. Hos blodfattiga eller blekblodiga måste det däremot redan vid svaga rörelser drifva en stor mängd af den vattenhaltiga bloden genom ådrorna, för att ett tillräckligt antal röda bloddroppar må passera lungorna och de arbetande musklerna. Under „träning“ försöker man därför medelst förtärande af rikligt ägghvitehaltig föda och inskränkande af vattenförbrukningen göra bloden så koncentrerad som möjligt. Sålunda vinnes en betydlig besparing i hjärtats arbete, och detta organ kan då hålla ut med ett maximalarbete, som en person med utspädd blod ej mäktar med. Häraf framgår ock, att dagligt öldrickande och t. o. m. rikligt vattendrickande onödigtvis ökar hjärtarbetet och minskar uthålligheten vid ansträngande öfningar. Att dricka så litet som möjligt är därför en regel för dem, som träna sig för någon uthållighets-öfning.

b) *Den venösa blodens sugning till brösthålan blir kraftigare genom den djupare andning, som kroppsrörelser orsaka.*

Denna sugning åstadkommes genom lungornas elasticitet, som sträfvar att sammandraga dem och som tilltar ju mera lungorna vid en djup inandning vidgas af den inströmmande luften. Man bör nämligen ihågkomma, att brösthålan är ett lufttätt slutet och luftomt rum, hvarför den genom luftstrupen inströmmande

luften med en hel atmosfärs tryck (= ungefär 1 kg på hvar cm ^{2}, eller = 760 mm Hg eller kvicksilfver-tryck) skulle genom lungorna hvila på de emellan dem befintliga blodkärlen (hjärtat, hålvenerna, lungartärerna och venerna samt aorta), om ej lungornas elasticitet motsatte sig dessas utvidgande och således minskade deras tryck på de nämnda kärlen inom bröstkorgen. Denna tryckminskning eller detta „negativa tryck“, som vid en vanlig, grund inandning uppgår till 8, men vid en djup sådan kan uppgå till åtminstone 30 mm Hg (således $^1/_{25}$ atmosfär), verkar såsom en sugning på blodet i hålvenerna, enär alla vener utanför bröstkorgen äro utsatta för ett oförminskadt atmosfärtryck (om man frånser det obetydliga motstånd, som huden o. a. mjuka väfnader kunna göra). Då denna sugning äfven förefinnes vid en lugn utandning (5 à 6 mm Hg), så utgör densamma den viktigaste, ständigt verksamma drifkraften för blodrörelsen i hålvenerna.

Att djupandning verkar en kraftig sugning i den öfre hålvenen och dess förgreningar, finna vi däraf, att blodfattiga personer ofta känna svindel eller t. o. m. svimma af uppkommen blodbrist i hjärnan, om de kretsa med armarna och göra några djupa inandningar. Vi kunna häraf sluta till, huru hälsosamt det är för friska personer att emellanåt medelst djupandningsöfningar i förening med hållande af andan efter den djupa inandningen afbryta studierna, som fylla hjärnan med förskämd blod. Därför börja vi också i regeln en gymnastiklektion, som följer efter en läs- eller räknelektion, med djupandningsöfningar. Sådana öfningar åstadkomma liksom en rensköljning af hjärnan. Den genomströmmas af ny, syrsatt blod och dess arbetskraft förnyas.

Men dessa öfningar verka icke blott på öfre utan äfven på nedre hålvenen, på lefverns kapillärer och portådern, i hvilka alla blodet stockar sig under stillasittandet, men hvilka vid hvarje djup inandning blifva påtryckta af mellangärdet. Detta gör dessa andningsöfningar dubbelt värdefulla. Att desamma, antingen företagna på stället under armkretsning l. d. eller ock framkallade genom rask gång eller ett sakta löpande, äfven äro synnerligen hälsosamma för äldre personer, som lida af öfverfyllda blodkärl i underlifvet med åtföljande hemorrojder m. m., är självklart. Således borde både unga och gamla göra till vana att åtminstone några gånger om dagen öfva sig i djupandning. Det skulle öka arbetskraften, förlänga lifvet samt göra det lätt och gladt för mången, som lider af tungt lynne.

Här må speciellt påpekas, hurusom benen kännas tunga af blodöfverfyllnad efter en länge fortsatt, mycket långsam spatsergång på jämn mark — den enda motion som mången unnar sig — af den orsak, att andedräkten ej blifvit djup nog för att åstadkomma en sugning i nedre hålvenen. Efter en lika lång rask gång i kuperad mark kännas benen däremot ej tunga, oaktadt de blifvit mycket mera ansträngda.

Det är klart, att det „negativa trycket“ inom brösthålan underlättar hjärtats diastole och förmakens fyllande, hvarvid hjärtat utöfvar en sugning på blodet i hålvenerna och i lungvenerna. Vid lungornas utvidgning vidgas äfven kapillärerna i lungblåsornas väggar, hvarjämte de i början af inandningen, då luften ej ännu hunnit strömma in i tillräcklig mängd genom luftstrupen (isynnerhet om man andas blott genom näsan), utsättas för ett minskadt lufttryck inifrån lungblåsorna. Det uppstår sålunda äfven en sugning i lungorna, och trycket i lungartären sjunker. Sålunda *påskyndas blodrörelsen äfven inom det lilla kretsloppet af djup inandning,* vänstra hjärthalfvan förses rikligt med blod och trycket i aorta stiger.

På blodrörelsen i aorta borde det negativa trycket inom brösthålan, teoretiskt taget, verka hämmande, men praktiskt taget är denna verkan ej nämnvärd, enär aorta ständigt är så full af blod samt dess väggar så utspända och tryckande på innehållet, att den obetydliga tryckminskningen från lungornas sida knappast kan göra sig märkbar.

En ytterligare fördel, som den djupa inandningen medför, är den, att äfven *lymfströmmen påskyndas,* enär bröstets sugning gör sig kännbar äfven på mjölkbröstgången.

Om vi nu betänka, att hos dem, som hafva ett *högt och bredt bröst,* refbenens ställning äfven efter en vanlig utandning, närmar sig den ställning de hos mera plattbröstade hafva vid en djup inandning, så inse vi utan vidare, hvilken stor betydelse en vid bröstkorg har för den venösa blodens och lymfans strömning, för hjärnans arbete, för matsmältningen o. s. v. eller m. a. o. för hälsan och arbetsförmågan. En af gymnastikens förnämsta uppgifter är därför bröstkorgens utvidgning och andningsmusklernas stärkande. Härom mera längre fram.

Anm. Äfven vid mycket stark utandning medelst kontraktion af bukmusklerna förblir trycket i brösthålan negativt så länge ljudspringan är öppen. Men det kan öfvergå till positivt, om man efter en djup inandning sluter ljudspringan medelst struplocket och sedan pressar på med utandningsmusklerna. Detta är den s. k. *bröstpressningen,* som vi alltid begagna oss af, då det gäller att utföra ett tungt arbete med armarna, t. ex. att lyfta något tungt eller häfva oss

på armarna. I detta spända tillstånd, liknande en starkt fylld gummidynas eller velocipedrings, erbjuder bröstkorgen nämligen ett stadigare fäste för bröstmusklerna och stora sågmusklerna än då ljudspringan är öppen. Att detta positiva tryck inom brösthålan hämmar det venösa blodets inströmmande i densamma synes däraf, att venerna svälla till på hals, hufvud, armar och ben. En länge ihållande bröstpressning, t. ex. vid viktlyftning, inverkar skadligt på hjärta och lungor, om den ofta upprepas. Den föranleder då lätt „lungemfysem“ d. v. s. lungorna förlora en del af sin elasticitet och hela grupper af lungblåsor, isynnerhet i de nedre lungpartierna, sammangå till ett stort hålrum, hvarigenom deras väggyta förminskas och andningen försvåras. Någon gång kan t. o. m. hjärtat brista, då efter ansträngningens slut blodet häftigt strömmar in genom hålvenerna och fyller högra förmaket. Viktlyftande atleter ha ofta ett svagt (öfveransträngdt eller utvidgadt) hjärta.

Oöfvade gymnaster använda ofta bröstpressning onödigtvis redan vid alls ej eller måttligt ansträngande öfningar (t. ex. fri- och balansöfningar), en ovana, som gymnastikläraren bör motarbeta genom påminnelse om att andedräkten bör hållas ledig.

c) *Blodströmmen i de djupa venerna påskyndas genom de kontraherade musklernas och de pulserande artärernas tryck.*

Då de djupa venerna löpa på sidan om artärerna närmast benet och under musklerna, blifva de naturligtvis under kroppsrörelser utsatta för ett växlande (intermitterande) tryck dels af musklerna, som vid hvarje kontraktion blifva tjockare och däremellan åter tunnare, dels af de kraftigt pulserande artärerna. Och då venerna äro försedda med klaffar, som tillåta blodet gå fram endast i riktning mot hjärtat, är det klart, att ett sådant öfvergående men ständigt upprepadt tryck skall påskynda blodströmmen. Detta är i synnerhet fallet i extremiteterna. I bålen åter trycker mellangärdet vid hvarje inandning (och ofta äfven därjämte bukmusklerna) på bukens inälfvor och dessa på blodkärlen, hvarigenom det venösa blodet drifves upp mot hjärtat.

d) *I de ytliga (hud-)venerna befordras blodströmmen genom hastigt öfvergående tryck*

t. ex. af olika kroppsdelar emot hvarandra, af redskap, af kläder m. m. Förklaringen härtill är densamma, som omtalats i föregående stycke.

Däremot är det klart, att genom ett ihållande tryck af två kroppsdelar emot hvarandra, t. ex. öfver- och underarmen

vid stark armböjning, den venösa blodströmmen hämmas, ja t. o. m. kan den artäriella blodvågen i detta fall dämpas, så att pulsen blir omärklig vid handlofven. Vid sittande i starkt framåtlutad ställning eller med benen i kors hämmas blodomloppet i benen och den af sittandet orsakade blodstockningen i underlifvet ökas. Det är således af vikt att motarbeta sådana vanor.

e) *Spänningsförändringarna i venerna drifva äfven bloden framåt.*

Då en ven vid en leds sträckning töjes ut, ökas dess volym, och sålunda suges blodet in i densamma, men drifves åter ut, då leden starkt böjes och venens volym minskas. Då man sitter, behöfver man ju blott hålla foten litet framåtlyftad eller klacken i golfvet och kraftigt kretsa omkring med fotspetsen några hvarf åt hvardera hållet för att erfara, huru bloden strömmar till foten, hvilken snart kännes såsom doppad i varmt vatten. Må alla, som lida af kalla fötter ihågkomma detta enkla medel att få dem varma! På samma sätt kan man kretsa med händerna för att värma dem.

Detta gäller också, om böjningen och sträckningen äro passiva. Sålunda nyttjas i sjukgymnastik passiv fotkretsning eller „fotrullning“, för att lifva blodomloppet i fötterna. Vid rygg- och nack-böjning bakåt fyllas nedre hålvenen och halsvenerna samt suga blod ifrån benen och hufvudet. Om man därtill står bredbent med fötterna utåt vridna samt armarna utåt-uppåt lyftade och bakåtförda, intar man den ställning, då hela vensystemet är starkast utspändt. Detta gör man instinktmässigt, då man „sträcker sig“ efter det man länge suttit framåtlutad, t. ex. öfver skrifbordet. Ju mera hopkrumpen man sitter, t. ex. på golfvet med knäna uppdragna, ryggen och armarna böjda, desto slappare äro venerna. Vårt sittande på stol är därför att föredraga framför naturfolkens ofta timtal intagna hukställning.

Skänkelvenen, som löper under Lig. Poupartii, klämmes ihop och tömmes, då benet i höftleden kraftigt sträckes bakåt och vrides utåt, men fyller sig åter, då höftleden något böjes. Detsamma inträffar med axelvenen. Häraf förstå vi, huru bloden i dessa vener pumpas fram, t. ex. vid gång och löpande med något svängande armar. Af det sagda framgår likaledes, huru blodströmmen i de stora venerna kraftigt befordras af rodd äfvensom af vedhuggning med yxans lyftande bakåt med bägge händerna samt med stark framåtböjning vid själfva hugget.

Ab. Muskelarbete inverkar på blodfördelningen inom kroppen.

Blodets fördelning i kroppen är ej likformig och växlar därjämte ständigt. I någon mån är denna fördelning beroende af *blodets tyngd* och växlar således något efter *kroppens olika lägen.* I upp- och ned-vänd ställning (störtläge) fyllas sålunda hufvudets vener af blod och ansiktet rodnar. Detta sker också i starkt framåtböjd ställning, hvarvid blodsvallningen åt hufvudet befordras däraf, att underlifvets blodkärl hoptryckas. Hos äldre personer med svaga (förkalkade) blodkärl i hjärnan kan en sådan framåtböjd ställning t. o. m. föranleda hjärnslag, hvarför stor försiktighet vid deras behandling är af nöden. Hos unga friska personer verkar däremot ett kortvarigt störtläge hälsosamt, enär hjärnans vener af uttänjningen retas att efteråt starkt sammandraga sig, hvarigenom en förut alltför stor blodmängd i hjärnan minskas. Hastiga omstjälpningar (öfverkast, kullerbyttor m. m.) böra därför förekomma i gymnastik för stillasittande, studerande ungdom, som vanligen har för mycket blod (för slappa vener) i hufvudet. Små barn hafva så spänstiga hufvudvener, att de utan olägenhet kunna hänga med hufvudet nedåt. Likaså får man ofta se, att akrobater, som öfvat sig i att stå på hufvudet, kunna göra detta under flere minuter utan att blifva märkbart röda i ansiktet — ett tydligt bevis på att venerna i hufvudet bibehållits spänstiga genom daglig öfning.

Äfven i armar och ben påverkas blodströmmen af läget. Äro de nedåt riktade, såsom i stående ställning med hängande armar, äro de mera blodrika, än om de riktas uppåt. I så fall blekna de och deras volym minskas. Kändt är ju, att armarne snart tröttna, om man håller dem uppåtsträckta. Före en äntring bör man således ej låta eleverna stå med uppåtsträckta armar, fattande tåget eller stången. Under en längre fotvandrings raster är det däremot fördelaktigt att ligga på rygg och sträcka benen uppåt, t. ex. mot ett träd. Ty den venösa bloden, mättad med trötthetsämnen, afrinner då lättare ifrån dem.

Blodets fördelning i kroppen är dock hufvudsakligen betingad af *organernas verksamhet* och förmedlas af *kärlnerverna.* Och härvid gäller den regel, att *ju kraftigare ett organ arbetar,* desto mera vidgas dess små artärer och kapillärer, d. v. s. *desto rikligare genomströmmas det af blod,* under det blodkärlen i de hvilande organen sammandraga sig.

Om bloden vore jämnt fördelad i kroppen, skulle alla organ hvarje minut genomströmmas af ungefär 10 % af sin vikt blod, d. v. s. hvarje kilogram kroppsmassa skulle få c. 100 gram

blod. Emellertid eger en sådan jämn fördelning aldrig rum. Det är t. ex. klart, att lungorna på hvarje tidsenhet genomströmmas af en lika stor mängd blod som hela den öfriga kroppens alla delar tillsammantagna, och dock utgör deras vikt blott c. $^1/_{60}$ af kroppsvikten. Äfven genom njurarne går vanligen en mycket stark blodström, som på en minut kan uppgå ända till 140 $^0/_0$ af deras vikt. Bröst- och buk-hålans inälfvor bilda under kroppslig hvila liksom en upplagsplats för bloden och innehålla då mera än hälften af hela blodmassan, nämligen c. 20 $^0/_0$ af sin vikt, medan huden, musklerna, skelettet och nerverna blott innehålla 2 à 3 $^0/_0$ af sin vikt.

Men det i inälfvorna, speciellt i lefvern, hopade blodet ställes till de organs förfogande, som för sin verksamhets skull behöfva mera blod. Särskildt gäller detta musklerna. Såsnart dessa börja arbeta, sammandraga sig nämligen bukinälfvornas blodkärl, samtidigt som musklernas och hudens vidga sig. Man har funnit, att en muskel under stark verksamhet kan genomströmmas af ända till 5 ggr mera blod än under hvila. Sålunda kunna musklerna jämte huden under starkt kroppsarbete innehålla den vida största delen af hela blodmassan. Detta inses af följande beräkning: Musklerna utgöra hos en kraftig man c. 40 $^0/_0$ af kroppsvikten, och om de alla under ett kraftigt, mångsidigt arbete fyllas af blod till 10 à 15 $^0/_0$ af sin vikt, så skulle deras blodmängd uppgå till 4 à 6 $^0/_0$ af hela kroppens vikt, medan kroppens hela blodmängd anses utgöra blott 7 $^0/_0$ af kroppsvikten. Således skulle musklerna i detta fall innehålla $^4/_7$ à $^6/_7$ eller 59 à 85 $^0/_0$ af hela blodmassan.

Då skelettmusklerna äro belägna i kroppsytan närmast under huden, kan man således säga, att *bloden vid allmänt muskelarbete kastas utåt kroppsytan,* där ej blott musklerna utan ock huden fyllas med blod. Detta orsakar en förnimmelse af värme, hvilken, om ej luftens värmegrad är mycket hög, kännes angenäm. Denna känsla torde ock delvis härröra af inälfvornas befriande från blodöfverfyllnad. En sådan angenäm förnimmelse kunna vi därför, såsom bekant, förskaffa oss genom kroppsrörelse och därigenom befria oss från den obehagliga känslan af kyla eller „ruskighet", som vi erfara vid långvarigt stillasittande eller stående i kylig och isynnerhet i därtill ännu fuktig luft.

En person, som dagligen, isynnerhet i ungdomen, utöfvar kroppsarbete el[illegible]rifver kroppsöfningar, förvärfvar sig därigenom e[illegible] närda och kraftigt utvecklade muskler utan oc[illegible]daktig hud, d. v. s. hvad vi kalla en „frisk hu[illegible]tta anses såsom ett tecken på god

hälsa. Vi döma vanligtvis ensidigt om en persons hälsotillstånd blott efter ansiktsfärgen, men riktigare vore, att äfven pröfva kroppshudens beskaffenhet, såsom fornhellenerna gjorde. Vi ha ju läst i historien, huru de lärde sig förakta perserna såsom krigare genom att betrakta en afklädd fånges bleka, blodfattiga hud — så alldeles olik deras egen, som var lifligt rödfärgad i följd af deras dagliga kroppsöfningar i fria luften och starkt solbadd.

Den här omtalade tillströmningen af blod till de arbetande musklerna, hvilken närmast betingas af en retning af de kärlvidgande nerverna, åstadkommes sannolikt, sedan rörelsen börjats, genom en *reflex* från musklerna på kärlnervernas centra. (Af dessa befinner sig det allmänna och förnämsta i förlängda märgen, de af 2:dra och 3:dje ordningen i ryggmärgen, i de perifera ganglierna och t. o. m. i själfva kärlmuskulaturen). Men därjämte retas dessa centra också *direkt från hjärnan,* d. v. s. genom psykiskt inflytande. Vi veta ju, att bloden rusar åt hufvudet vid en plötslig öfverraskning (blygsel- och glädje-rodnad), men att ansiktet blir blekt (blodfattigt) vid förskräckelse.

Därjämte befordrar *uppmärksamhetens riktande* på själfva kroppsrörelsen blodets strömning till de arbetande musklerna (liksom åsynen af mat verkar afsöndring af saliv och magsaft). Sålunda genomströmmas muskeln redan före rörelsen af en rikligare blodström. Däraf följer, att noggrant och energiskt utförda gymnastiska öfningar verka kraftigare på blodströmmen än sådana, som utföras slappt och slarfvigt, med tankarna riktade på annat än själfva öfningen. I den i England och Amerika nu modärna hemgymnastiken med handvikter enligt Attila-Sandow'ska metoden lägges ock en mycket stor vikt vid tankens kraftiga riktande på rörelserna, enär detta anses befordra musklernas tillväxt. Man kan också lätt göra den erfarenheten, att hufvudet, om det af studier blifvit alltför blodfullt, hastigare befrias från blodträngsel genom en vandring i obruten mark och på obekanta stigar, som kräfva uppmärksamhet för hvarje steg, än genom en promenad på en jämn, bekant, banad väg. Häraf kunna vi också inse de på kommando utförda gymnastiska friöfningarnas värde äfven i fysiologiskt hänseende. Liksom uppmärksamhets-lekar (fång- eller kast-lekar) rekreera de en trött hjärna hastigare än ett alldeles automatiskt gående eller löpande på slät mark.

Det är af det föregående klart, att alla aktiva rörelser åstadkomma en minskning eller „afledning“ af blodet ifrån de inre organen. I svensk gymnastik har man dock speciellt kallat

sådana rörelser *„afledande“*, som draga blodet åt benens stora muskelmassa ifrån hufvudet, bröstet och underlifvet. Hit höra långsamma knäböjningar, balanseröfningar på ett ben, gång på tå, ihålligt sakta löpande, hoppande och gående. I sjukgymnastik nyttjas fot- och gren-rullning såsom afledande från underlifvet, liksom nackböjning bakåt från hjärnan, passiv handrullning från bröstet o. s. v. I motsats härtill åstadkomma, såsom bekant, starka armöfningar blodens dragning till öfre kroppshalfvan och hufvudet, hvilket synes däraf, att ansiktet rodnar.

B. **Andningen, värme- och kraftbildningen.**

Andningens ändamål är att tillföra blodet syrgas samt bortföra kolsyra och vattengas.

Då gasutbytet sker i lungblåsorna (alveolerna), är andningens närmaste uppgift att ventilera dessa. Deras antal har beräknats till inemot 1,800 miljoner, deras inre väggyta till 200 m^2, af hvilka 150 m^2 upptagas af blodkärl. Häraf kunna vi förstå, huru ett så snabbt gasutbyte emellan blodet och alveolarluften kan ega rum, som det undersökningar gifva vid handen. Men vid stillhet och lugn andning äro dock ingalunda alla alveoler i verksamhet, liksom ej heller lungornas alla delar då lika starkt genomströmmas af blod. En fullvuxen frisk mans lungor kunna rymma en luftmängd af 4 à 7 liter. Vid vanlig lugn andning i sittande ställning in- och utandas man dock blott c. $^1/_2$ l. Gör man inandningen djupare, kan man dessutom draga in c. 1 $^1/_2$ l. s. k. komplementärluft, och likaså vid ansträngd utandning blåsa ut c. 1 $^1/_2$ l. s. k. reserv-luft utöfver den vanliga andningsluften. (I lungorna kvarstanna alltid, äfven efter den starkaste utandning, $^1/_2$ à 1 $^1/_2$ l. s. k. residual-luft). Således kan en frisk, fullvuxen man efter en möjligast djup inandning genom ansträngd utandning blåsa ut minst 3 $^1/_2$ l. luft. En del män, t. ex. hornblåsare, kunna andas ut ända till 5 à 6 l. eller mera. Denna luftmängd (summan af komplementär-, andnings- och reserv-luften) kallas vanligen „vitalkapacitet“ och uppmätes medelst en (Hutchinsons) „spirometer“, d. v., en i vatten upp- och nedvänd cylinder, som i hvarje läge är noggrant balanserad af en motvikt, så att den lätt höjer sig i samma mån den fylles af den utandade luften. Vital- (rättare: lung-)kapaciteten stiger med kroppslängden och uppnår sitt maximum vid 35 års ålder. Kvinnors vitalkapacitet förhåller sig till mäns af samma längd som 7 till 10. Den är mindre hos feta personer, och hos alla

för tillfället mindre kort efter en stark måltid, enär mellangärdet i bägge fallen hindras att draga sig nedåt.

Anm. Lungkapaciteten erhöll namnet vitalkapacitet på den grund, att man en tid ansåg densamma vara ett lätt vunnet mått på människors hälsa, lifskraft och uthållighet. Det har dock visat sig, att t. o. m. mycket svaga och oöfvade personer kunnat vid spirometerförsök betydligt öfverträffa jämnåriga, som varit dem vida öfverlägsna i hälsa och kroppskrafter. Man kan nämligen hafva sina andningsmuskler uppöfvade (såsom t. ex. hornblåsare) utan att föröfrigt vara starkt bygd och öfvad. Dessutom är det också *en* sak att för tillfället kunna andas djupt, *en annan* att hafva för vana att alltid andas djupt. Det är dock en svår sak att mäta upp en persons vanliga andningsluft, enär andningen ytterst lätt förändras (fördjupas) såsnart uppmärksamheten riktas på densamma, liksom det å andra sidan är en sedan gammalt känd sak, att en på andra saker riktad, spänd uppmärksamhet utåt t. ex. hos åhörare af ett föredrag eller elever under en lektion, hämmar andedräkten, hvarför man talar om „andlös uppmärksamhet“. Emellertid beror en persons hälsa och arbetskraft i högre grad just af vanan att alltid andas djupt än att kunna göra det tillfälligtvis. Den afsöndrade kolsyremängden i minuten (det bästa mått vi hittills ega på andningens verkliga nytta från kroppen) stiger nämligen högre om andetagen göras t. ex. 4 ggr djupare, utan att deras antal ökas, än om de göras 4 ggr hastigare. Vid ett sådant försök (obs! med stillasittande person) ökades den utandade kolsyran i förra fallet 3 ggr, i senare blott 2,8 ggr.

Vana vid djup andning förvärfvas genom att ofta företaga antingen direkta öfningar i djupandning eller ock sådana kroppsöfningar, som medföra en djup andning. Muskelstarka och lifliga personer andas i allmänhet mera än svaga och tröga. Hos barn är kollsyreafsöndringen i förhållande till kroppsvikten dubbelt så stor som hos vuxna, ett uttryck för den lifligare ämnesomsättningen hos dem. — Solljus och köld öka gasutbytet i lungorna. Mest ökas det dock genom muskelarbete.

Det är, såsom bekant, den lättast gjorda iakttagelsen beträffande kroppsöfningars eller muskelarbetets fysiologiska verkan, att *aktiva kroppsrörelser stegra andningen* i den mån de äro kraftiga och taga flere kroppsdelar (muskler) i anspråk. Andetagen blifva därvid såväl djupare som tätare. Vi hafva ofvan sett, att man vid ansträngd in- och utandning kan andas 7 ggr mera än vid vanlig, lugn andning (3 $1/2$ l. mot $1/2$ l.) Andetagens antal i minuten, som är minst i liggande ställning och redan ökas vid sittande, stående och sakta gång, kan ifrån 12 à 20 (vid stillasittande) stiga till 50 à 60 och ryckvis till 120 à 140 i minuten vid starka kroppsöfningar (t. ex. kapprodd). Den in- och utandade luften kan därunder stiga till 12, 15 à 20 ggr så mycket som under hvila. Edv. Smith fann följande

stegring af gasutbytet på tidsenheten under olika lägen och olika stark kroppsrörelse:

Vid stillhet i ryggläge		. . . .	= 1
„ sittande		. . . .	= 1,18
„ stående		. . . .	= 1,33
„ gång 1,600 m i tim.		. . . .	= 1,9
„ „ 3,200 „ „	(spatsergång)	. . . .	= 2,76
„ „ 4,800 „ „	(måttlig vandringsgång)		= 4,3
„ „ 6,400 „ „	(skarp marsch)	. . .	= 5,0
„ „ 9,600 „ „	(snabb gång)	. . . .	= 7,0
„ uthållighets lopp		. . . .	= 9,0
„ snabb-lopp		. . . .	= 13,0

I sistnämnda fall således 10 ggr större än vid ståendet.

Att behofvet af grundligare andning måste ökas genom muskelarbete är själffallet, då ju en lifligare förbränning i musklerna därvid äger rum. Blodet behöfver således mera syre och måste befrias ifrån en större mängd kolsyra. Det utbyte af syre mot kolsyra, som äger rum emellan blodet i kapillärerna och i väfnaderna (här musklerna) kallas den „inre andningen“ i motsatts till „den yttre“ i lungorna. Denna senares storlek måste naturligtvis rätta sig efter den förras, på det att blodet må bibehållas vid normal sammansättning.

Hvad det sätt, på hvilket muskelarbetet åstadkommer en kraftigare andning, beträffar, så veta vi, att detta förnämligast sker därigenom, att de i det venösa blodet hopade *förbränningsprodukterna, särskildt kolsyran,. direkt reta andningsnervernas centra*, af hvilka det förnämsta är beläget i förlängda märgen, hvarjämte underordnade centra torde finnas i ryggmärgen. Äfven torde en *reflex* på dessa centra åstadkommas ifrån musklernas centripetala nerver, ehuru den sannolikt är af mindre betydelse. Andningens reglerande åter sker genom nervi vagi, hvilkas ändförgreningar i lungorna retas af dessas olika utspänningstillstånd.

Likasom i en ångmaskin blott en liten del ($^1/_{10}$) af all den energi, som uppstår genom förbränningen i eldstaden, kan omsättas i mekaniskt arbete, så är det ock fallet inom djurorganismen och i människokroppen, speciellt i skelettmusklerna. Dock äro dessa i stånd att omsätta en större del af den i dem uppkomna energin i arbete än någon mekanisk maskin. Så har man funnit, att vid arbete med de nedre extremiteterna (bergsklättring) 35 $^0/_0$ och vid arbete med armarna 22 $^0/_0$ af hela energiproduktionen kan omsättas i yttre mekaniskt arbete. Den öfriga delen förvandlas naturligtvis i värme. Äfven hjärtats och andningsmusklernas arbete återförvandlas till värme. Då således

i medeltal c. $^3/_4$ af förbränningen inom kroppen alstar värme, förklaras däraf det kända förhållandet, att *kroppsrörelse alstar kroppsvärme.*

Men äfven under hvila äro musklerna (jämte lefvern) kroppens förnämsta värmebildande organ.

Här må erinras om följande sakförhållanden: Med en (stor) värmenhet (WE) förstås den mängd värme, som erfordras att höja temperaturen hos 1 kg vatten om 1°C. Denna värmemängd motsvarar ett mekaniskt arbete om 425 kg-m d. v. s. är tillräckligt att lyfta 425 kg 1 meter högt. Vid förbränning i kroppen af 1 gr ägghvita eller stärkelse alstras 4,2 och 4,15, af lika mycket fett 9,4 WE. Den minsta mängd värme en i absolut stillhet och sinnesro, varande människa afgifver och således behöfver för att ej afkylas är 1 WE per kg kroppsvikt i timmen, d. v. för en person af 70 kg vikt = 1680 WE per dygn. Vanligen behöfver en stillasittande eller lätt arbetande, vuxen man c. 2,000 à 3,000 WE per dag. En grofarbetare producerar vanligen 4,000 à 5,500 WE i dygnet. Vid tungt kroppsarbete behöfves således c. 3,000 WE utöfver behofvet vid stillasittandet, hvilket öfverskott motsvaras af något öfver 1 $^1/_4$ miljon kg-m, hvaraf $^1/_4$ är något mera än 300,000 kg-m. Erfarenheten har också lärt, att en kraftig grofarbetare kan på en dag uträtta ett mekaniskt arbete af c. 300,000 kg-m. Vid arbete med benen (bergsstigning och velocipedåkning) kan dock en stark och öfvad man på en dag uträtta ett mek. arbete, som vida öfverstiger sistnämnda summa. En van bergsstigare kan t. ex. förflyttar sig 4,000 meter i höjd på 8 à 10 timmar. Om hans vikt är 75 kg är redan detta ett mek. arbete af 300,000 kg-m, men härtill kommer förflyttningen i horisontal riktning samt bärandet af kläder och packning, hvarigenom summan ökas med minst 150,000 kg-m.

Det är att märka, att vid koncentriskt muskelarbete *kolsyreafsöndringen* är större än vid statiskt eller excentriskt. Om en tränad person t. ex. under en minut lyftar en vikt en meter högt åstadkommer således detta en starkare förbränning i hans muskler och en större afsöndring af kolsyra, än om han lika lång tid håller samma vikt lyftad eller långsamt sänker densamma. I bägge dessa senare fall är förbränningen lika stor.

Vidare bör märkas att, den ökade mängd af utsöndrad kolsyra, som muskelarbetet medför, endast hos en öfvad (tränad) människa är proportionell emot arbetets storlek. Hos en oöfvad person däremot, som börjar att dagligen utföra ett visst mått kroppsarbete, är förbränningen i början mycket stor — betydligt större än hos en öfvad — men går småningen nedåt, åtminstone under de två första veckorna, tills den slutligen blir konstant, om arbetet och födan blifva oförändrade. Denna stora förbränning hos den oöfvade kan, om arbetet är ovanligt och kompliceradt, delvis bero därpå, att han till ett sådant arbete använder mera muskelkraft än nödigt är, d. v. s. han innerverar onödigt många muskler och utför ofta onödiga birörelser,

hvilka han småningom lär sig att bortlägga. Men äfven om arbetet är mycket vanligt, såsom gående eller löpande, förbränner organismen under den första öfningstiden fett, glykogen och andra reservämnen, som finnas hopade i densamma. Småningom lär sig dock organismen att lefva sparsammare och att uträtta samma arbete med användning af mindre material. (Detta påminner om maskin-ingeniörernas sträfvan att göra ångmaskinerna allt mera bränslebesparande). Hjärtat och lungorna få därigenom mindre arbete, jämte det de och andningsmusklerna blifva starkare genom öfningen. Detta visar sig däri, att hos den öfvade under hvila ej blott pulsslagens antal förminskas, såsom förut omtalats, utan och andningen blir långsammare och djupare. Kolb fann, att andetagens antal i minuten nedgick under träningstiden från 16 till 12 à 13, medan skillnaden emellan bröstomfånget vid in- och utandning växte med 2 à 3 cm.

Hvad olika slag af kroppsöfningar beträffar, så är det bekant, och framgår äfven af det ofvanstående, att de öka andningsbehofvet i den mån de äro kraftiga och taga flere muskler i anspråk. Sålänge öfningen hålles inom sådana gränser, att lungorna hinna afskilja den bildade kolsyran utan att synnerligen ansträngas, kan man länge hålla ut med densamma. En sådan öfning kallas en *uthållighets-öfning*. Vid en sådan kan andningsomfånget stiga t. ex. till det 3-dubbla, andetagens antal till det dubbla och hela luftombytet således till det 6-dubbla mot hvad fallet är vid lugn andning. Häraf inses den stora betydelsen af uthållighetsöfningar för lungornas och bröstets öfvande och stärkande.

Helt andra förhållanden uppträda vid *hastighetsöfningar*, som sätta stora muskelmassor i rörelse. Sålunda fann G. Kolb, att vid kapprodd utandningsluftens kolsyrehalt höll sig emellan 6 och 7 $^0/_0$ (emot det normala hos stillasittande 4,1 $^0/_0$) under det andetagen voro betydligt fördjupade, och påskyndade till 50 à 60 i minuten, på grund hvaraf han beräknat den utsöndrade kolsyremängden vara c. 20 ggr större än under hvila. Häraf kunna vi förstå den *andningsnöd*, („dyspnoë“) som uppkommer under kapprodd, hvilken öfning däremot ej, såsom vi i det föregående sett, i samma grad anstränger hjärtat. Under andningsnöd eller andningströtthet, orsakad af syrebrist och kolsyrehopning i blodet, arbeta ej blott de egentliga andningsmusklerna utan ock alla andningens hjälpmuskler häftigt, lungorna äro öfverfyllda af blod, men stora kretsloppet är blodfattigt (hjärtat är trött), ansiktet är blekt, munnen öppen, näsborrarna „flygande“.

Inandningen är mycket lång, utandningen kort och stötande. I mellangärdets fästen, isynnerhet i v. sidan, kännas skärande smärtor („mjält-hugg“, stygn). Såsnart den häftiga rörelsen upphört, försvinna dessa symptom märkvärdigt hastigt, inom några minuter. Det har förekommit, att samma båtmanskap, som deltagit i en kapprodd, en timme efteråt med framgång deltagit i en annan sådan — ett tydligt bevis därpå, att någon allmän trötthet ej inträdt.

Ofvanstående beräkning af Kolb beträffande den utsöndrade kolsyremängden vinner i sannolikhet därigenom, att man hos en häst funnit syreförbrukningen vara 15 à 18 ggr större under skarpt traf än under hvila. Här må dock anmärkas, att den utandade kolsyremängden ej är fullt så stor, som den inandade syremängden, enär en del af denna senare åtgår till att förbränna vätet i ägghvite- och fett-ämnena till vatten. I kolhydraterna finnes däremot jämnt så mycket syre, som behöfves till vätets förbränning. Då syret förenar sig med kol till kolsyra, förändras ej dess volym. Hos mycket lindrigt arbetande män har man beräknat den upptagna syremängden per dygn till 700 à 900 gr (således mera än de fasta näringsämnena!), medan den utandade kolsyremängden är något mindre till sin volym (c. 60 l.), men större i vikt, enär densamma är specfikt tyngre än syrgasen.

En följd af den lifliga förbränning, som under kroppsöfningar äger rum i organismen, är att dennas *fetthalt minskas*. Stark motion är därför den viktigaste faktor i en afmagringskur. För mycken fetma är ej tecken på hälsa, såsom lägre stående folk synas anse, utan ofta på motsatsen, sjuklighet. Ofta orsakas den ock af ett alltför bekvämt och yppigt lif: personen rör sig för litet i förhållande till den mängd föda hon intager. Djur, som skola blifva feta (gödas), hållas i stillhet och få riklig föda.

Fettet är en dålig värmeledare, således af stor nytta hos polarfolk. Men det är en päls, som man ej kan draga af sig, och blir därför besvärlig i värme. Alltid är det en död vikt, som måste släpas med och inskränker rörligheten. Vid längre overksamhet fettvandlas musklerna och förlora då i arbetskraft och i värmebildande förmåga. Äfven hjärtmuskulaturen kan fettvandlas, hvilket naturligtvis medför fara för lif och hälsa. Detta bör utgöra en maning, isynnerhet för äldre personer, att dagligen något påskynda sin hjärtverksamhet genom lämplig motion.

Såsom bekant *förskämmes luften* snart i ett slutet rum, där flere personer vistas. Den kännes då obehaglig för en person, som kommer in i rummet ifrån den friska luften ute. Då kolsyran är luktfri kan det ej vara den, som gör luften förskämd, om den ock förefinnes i större mängd än vanligt. Länge har man därför antagit, att människan och djuren utom kolsyra och vatten äfven utandades vissa andra, för hälsan skadliga, giftiga gaser, hvilka dock äro af så flyktig natur, att man ej kunnat kemiskt uppvisa dem. Dessutom har man utan vidare bevis antagit, att dessa obekanta gaser afsöndras i samma proportion som kolsyran, och nöjt sig med att uppmäta denna såsom ett mått på luftförskämningen i skolhus, lasarett, kasärner o. s. v. Så hafva hygieniker påstått, att om luften i ett rum, i följd af att människor eller djur vistats där, innehåller minst 1 promille kolsyra (i st. f. 0,3 à 0,5 i den friska luften), är densamma skadlig för hälsan.

Emellertid säger oss en lätt gjord erfarenhet, att luften förskämmes mycket olika af olika personer, oaktadt de utandas lika mycket kolsyra. En osnygg hamnarbetare t. ex. gör på en halftimme luften mera obehaglig i ett rum än en snygg människa på flere timmar, och dock har den senare under den längre tiden utandats flere gånger mera kolsyra. Bekant är ju också negrernas obehagliga lukt. Men det är ej ifrån lungorna utan ifrån huden och tarmen, som de giftiga, luften förpestande gaserna strömma ut. De af dessa inpyrda kläderna och hudsmutsen bidraga naturligtvis ock till luftförskämningen. Att en starkare hudutdunstning eller svettning, orsakad af stark kroppsrörelse, också påskyndar luftens förskämning, kan man lätt iakttaga. Det bästa instrument vi hafva att pröfva luftens beskaffenhet i ett rum är — vår näsa, straxt efter det vi en god stund vistats ute i friska luften.

Anm. Af det föregående framgår klarligare *behofvet af en kraftig ventilation i alla gymnastiksalar*, om öfningarna i dem skola vara hälsosamma. Ty först och främst förorenas ju luften här starkare, än i andra skolrum, genom den ökade andningen, hudutdunstningen och det damm, som uppkommer genom skodonens friktion mot golfvet m. m., hvarför denna förorenade luft rikligen måste uppblandas med eller utträngas af frisk sådan, om den ej skall blifva otjänlig att inandas. För det andra insupes luften här djupare i lungorna än vid lugn andning, hvarför den kan verka i dubbelt mått skadligt, om den ej är ren.

Den bestående verkan af regelbundet, dagligen upprepad djupandning är, att såväl lungornas och bröstkorgens elastiska väfnader som alla andningsmuskler stärkas. Bröstkorgen blir

rymligare och rörligare och dess medelställning under hvila närmar sig inspirations-ställningen, hvarigenom dess sugning på blodet i venerna ökas, d. v. s. cirkulationen förbättras i venerna genom det ökade negativa trycket. Därjämte blir andningen djupare äfven under hvila. Således en betydlig vinst för hälsan! Härtill kommer ännu, att vid djupandning alla de delar af lungorna, som vid vanlig andning ej användas, blifva öfvade och tjänstbara. Detta är klarligen af synnerlig vikt vid tillfällen, då hastiga och ovanligt kraftiga rörelser äro nödvändiga, t. ex. vid faror, äfvensom då en del af lungorna ej äro brukbara i följd af sjukdom, t. ex. vid lunginflammation. Härtill kommer att *vana vid djupandning* förvärfvas desto säkrare ju regelbundnare man företager öfningar däri.

De *egentliga andningsmusklerna*, mellangärdet och mellanrefbens-musklerna, kunna vi blott stärka genom öfningar i eller förbundna med djupandning, men *andningens hjälpmuskler*, som utgå ifrån halsen, skulderbladet, öfverarmen, ryggraden och bäckenet, fästa sig på bröstkorgen, räta ryggraden och draga skuldrorna bakåt, kunna vi äfven stärka genom allehanda andra gymnastiska och idrottsöfningar, äfven om dessa ej åstadkomma någon egentlig djupandning. Af gymnastiska öfningar, som stärka andningens hjälpmuskler, vilja vi särskildt påpeka friöfningar med handvikter, järnstafvar eller vid väggen fästa gummiremmar äfvensom alla häng- och stöd-öfningar på redskap, vid hvilka skulder- och bröstmusklerna i synnerhet tagas i anspråk. Dock måste vi ihågkomma, att det ej är nog med att dessa muskler blifva starka, de böra också öfvas i *uthållighet och samarbete* till åstadkommande af djup andning. Detta kunna vi ernå blott, om dessa eller andra öfningar drifvas så långt, att de åstadkomma djup andning, hvilket ju dessutom är absolut nödvändigt för öfvandet af de egentliga andningsmusklerna. På grund häraf måste man beteckna en gymnastik, som ej orsakar djup andning, såsom en ur hälsosynpunkt alldeles förfelad, om den ens kan få namn af gymnastik. Redan forngrekerna definierade också gymnastiken såsom sådana kroppsöfningar, hvilka åstadkomma djup andning.

Detta gäller nu ej blott om frisk-, utan äfven om sjukgymnastiken. Denna förlorar en stor del af sitt värde, om patienterna ej läras och inöfvas att andas djupt, på ett bestämdt sätt under hvarje rörelse. Detta iakttager E. Sandow noggrant vid de af honom föreskrifna öfningarna med handvikter, och häri står han framom mången sjukgymnast ex professo.

A. *Direkta, afsiktliga öfningar i djupandning* kunna vi företaga på många olika sätt, hvilka redan sedan urminnes tid varit kända och använda i Kina och Indien, och hvilkas inöfvande i våra dagar bildar ett särskildt läroämne i de amerikanska skolorna („vocal training“), enär det är af vikt för hvarje talare att kunna behärska sin andedräkt. Äfven i Europa har andningsgymnastiken fått entusiastiska anhängare, som särskildt prisa den uppfriskning och *rekreation för hjärnan,* som åstadkommes genom *att hålla andan så länge man kan (minst 15 sek.) efter en djup inandning,* något som redan Plato och Galenus omtala såsom ett viktigt botemedel. Sådan djupandning borde göras till en vana hos unga och gamla såväl vid stillasittandet som under promenader. Hvar ock en kan lätt försöka dess utmärkta verkan på en af studier trött hjärna. Bäst är att därvid böja nacken något bakåt och föra händerna på nacken med armbågarna bakåtdragna.

Vi skola här påpeka de viktigaste af de afsiktliga djupandningssätten:

a) *Enkla (rena) andningsöfningar* i stående eller sittande ställning med armarna vid sidan, halfböjda: 1) mycket långsam, jämn och djup in- och utandning, 2) långsam in- och häftig ut-andning eller 3) tvärtom, 4) ett långvarigt ($^1/_2$ till 2 min.) hållande af andan efter en in- eller utandning, 5) utpräglad bröst- eller buk-andning eller 6) andning mest med ena lungan under böjning åt den andra sidan och hoptryckning af denna sidas lunga o. s. v. Särskildt vilja vi här påminna om vikten af metodiska andningsöfningar vid behandling af stamning.

b) *Andningsöfningar med hinder:* 1) vid inandningen: genom ett fint rör, eller genom en näsborr eller i en ställning, som försvårar refbenens lyftande och mellangärdets sänkning, såsom t. ex. tåställning bakåt, då bukmusklerna på ena eller bägge sidorna äro spända, 2) vid utandningen, såsom vid högljudt talande, sjungande, skrikande eller spelande på blåsinstrument, eller ock vid starkt blåsande (t. ex. i täflan att släcka en ljuslåga på långt håll).

c) *Andningsöfningar i förening med underlättande rörelser,* (aktiva eller passiva), som vidga bröstkorgen vid inandningen, t. ex. armkretsning, armlyftning utåt-uppåt eller på nacken o. s. v. eller ock hoptrycka densamma vid utandningen t., ex. armkorsning öfver bröstet eller tryckning med händerna mot detsamma, stark framåtböjning, hukställning på klackarna med slutna knän m. m.

Anm. För medicinskt ändamål finnas många slags andningsapparater med förtätad eller förtunnad luft, som verka i någon mån analogt med ofvannämnda andningssätt.

B. Till *indirekta (oafsiktliga) andningsöfningar* höra alla energiska *hastighets- och uthållighetsöfningar*, hvilka, om de tillbörligt stegras, i vida högre grad än de direkta öfningarna vidga bröstkorgen och lungorna i alla dimensioner och stärka alla andningsmuskler. De äro således ovillkorligen att föredraga framför de direkta andningsöfningarna. Isynnerhet äro de lämpliga för ungdom, medan de direkta äro andvändbara i sjuk- och hemgymnastik, för alla stillasittande, som ej hafva tillfälle till idrottsöfningar, samt för äldre personer. Den bästa indirekta andningsöfning är löpandet, i form af kort hastighets- eller lång uthållighetslöpning. Då vi förut lärt känna löpandet såsom oumbärligt äfven för hjärtats stärkande, kunna vi med allt skäl säga, att en skol- eller ungdoms-gymnastik, i hvilken ej regelbundet ingår löpöfningar eller något slag af uthålligt hoppande, är högeligen förfelad. De gymnastiska „friöfningarna“ (utan redskap) få således ingalunda blott vara „fristående“, utan böra i desamma alltid ingå äfven öfningar i gående, löpande och hoppande. (Detta är en sak, som mycket förbisetts i den svenska skolgymnastiken).

Må hvarje gymnastiklärare således alltid ihågkomma, att bröstets och lungornas öfvande är en af gymnastikens hufvuduppgifter! Har denna blifvit tillgodosedd, är redan ofantligt mycket vunnet i sanitärt hänseende. Ty en ungdom med kraftiga, till hela sitt omfång tjänstbara lungor är ej blott motståndskraftig mot sjukdomar utan ock uthållig i arbetet och modig i faror i vida högre grad än den, som vant sig att andas med blott en del ($^1/_9$) af sina lungor, såsom man vanligen gör vid stillasittandet. Därför måste äfven nyttjandet af snörlif eller trånga gördlar, som hindra andningsrörelserna, betecknas såsom i hög grad skadligt för hälsan och arbetskraften. I allmänhet kan man säga, att „man sitter sig till sjukdom, men går och springer sig till hälsa“.

C. Matsmältningen.

Denna viktiga förrättning afser att förändra de intagna födoämnena på sådant sätt, att de blifva ägnade att upptagas i blodet. Detta sker dels genom mekanisk sönderdelning, dels genom kemisk inverkan. Den förra utföres med tillhjälp af

muskler (tugg-, mag- och tarm-muskler), den senare af safter, som afsöndras i därtill bestämda körtlar ifrån blodet. Af dessa muskler stå endast tugg-musklerna under viljans direkta inflytande, hvaremot de glatta, bleka musklerna i mag- och tarmväggen arbeta oberoende af viljan. Körtlarnas verksamhet dirigeras af nerver, hvilka vi icke kunna direkte påverka med vår vilja. Däremot kunna såväl de glatta musklerna i mag- och tarmväggen som körtlarne indirekt påverkas dels af själsaffekter eller föreställningar (glädje, sorg, matlust, tanke på mat), dels af frivilliga rörelser. Det är naturligtvis dessa sistnämndas inverkan, som vi här hafva att närmare söka klargöra.

Enligt den allmänna regeln, att arbetande organ rikligare genomströmmas af blod än hvilande, äro mag- och tarmväggarne samt körtlarne under pågående matsmältning mycket blodfulla. Efter en stark måltid känna vi i följd häraf tyngd och värme i magtrakten jämte obenägenhet för kropps- och tanke-arbete. (Detta tyckes dock ej vara fallet hos barn). Om man likväl under denna tid företager sig starka kroppsöfningar (eller anstränger sin tanke), afledes bloden till musklerna (eller hjärnan) och matsmältningen fördröjes. Experimentellt har man bevisat detta genom att gifva tvänne lika stora hundar samtidigt lika mängder af samma slags föda och därefter låta den ena hvila, den andra springa oafbrutet under par timmar. Då hundarne därpå samtidigt dödats, har det visat sig, att den hvilande till största delen smält sin mat, medan hos den andra denna process knappast var påbörjad. Djur och naturfolk hvila såsom bekant gärna efter en riklig måltid. Det är ju också en gammal regel, att man ej ifrån måltiden bör skynda till ett ansträngande arbete, kroppsöfningar eller studier, utan först hvila något.

Om således kroppsöfningar under pågående matsmältning fördröja denna, så kunna de dock å andra sidan, om de företagas en längre tid, 2 à 4 timmar efter måltiden, i väsentlig grad förbättra densamma. Detta sker på många sätt:

a) Såsom allmänt bekant öka måttliga kroppsöfningar *matlusten,* och denna å sin sida framkallar en rikligare afsöndring af matsmältningssafter (saliv, magsaft och bukspott), möjligen ock en kraftigare peristaltisk rörelse. Däremot förtaga ända till allmän trötthet bedrifna kroppsöfningar matlusten, minska afsöndringen af magsaft och kunna bringa matsmältningen i magen att h. o. h. afstanna under några timmar.

b) Det är otvifvelaktigt att *tarmarnes muskler lifvas till kraftigare verksamhet* genom kroppsöfningar, om man ock än ej känner sättet huru detta tillgår. Man har tänkt sig tillgången

på flere olika sätt. Då de frivilliga skelettmusklerna innerveras, torde *från hjärnans motoriska centra äfven utgå en retning till tarmväggens glatta muskler.* Speciellt har man ansett detta vara fallet, *då bukmusklerna ansträngas,* såsom vid ryggböjningar, bålvridningar, ben- och knälyftningar, rodd, bergsbestigning, gång i trappor m. m. Tarmväggsmusklerna torde också *mekaniskt retas* till lifligare verksamhet genom det tryck på tarmarna, som åstadkommes af bukmusklernas och mellangärdets sammandragningar äfvensom vid bålböjningar samt tryck eller stötar på underlifvet. Vi påminna här om fornhellenernas bruk att låta en med sand l. d. fylld säck (korykos), som hängde på ett i taket fäst rep och slängdes åt sidan, falla tillbaka och stöta emot underlifvet. Äfven torde *skakningen vid språng och löpande* verka lifvande på tarm-muskulaturen. Huru härmed än må förhålla sig, lär oss en gammal erfarenhet, att kroppsöfningar i allmänhet och särskildt *starka bukmuskelöfningar öka den peristaltiska rörelsen* och befordra afföringen. Sannolikt befordra de ock tarmarnas resorptionsförmåga.

c) *Genom den ökade cirkulationen och andningen, hvarigenom blodets beskaffenhet förbättras,* få naturligtvis äfven matsmältningskörtlarna och tarmmusklerna samt *inälfvorna i sin helhet bättre och rikligare näring,* hvarför deras tjänstbarhet genom en längre tids dagligen fortsatta kroppsöfningar ökas.

d) Genom att kroppsöfningar afleda blodet till musklerna och förbättra blodflödet i portådern, *befrias inälfvorna från en stockande, venös blodfullhet,* som uppkommer under stillasittandet, och som, ifall den ej emellanåt afbrytes och modereras, föranleder en alltför riklig slemafsöndring från tarmkanalens slemhinna, hvilken hindrar safternas inverkan på födoämnen, såsom fallet är vid mag- och tarm-katarr.

D. **Utsöndringen.**

Genom njurarne, lungorna, huden, lefvern och tarmarne utsöndras från kroppen förbrukade ämnen (slagg, förbränningsprodukter) äfvensom andra i densamma inkomna, onyttiga och skadliga ämnen. Vi hafva redan talat om kolsyreutsöndringen genom lungorna och dess ökning genom kroppsrörelse. Äfven genom huden ökas kolsyre-utsöndringen under kroppsrörelse. Detsamma gäller ock om vattenafsöndringen genom hud- och lungor; hvaremot densamma minskas genom njurarna, påtagligen en följd af blodens lifligare cirkulation i kroppsytan.

Utsöndringen af urinämne, som under hvila uteslutande sker genom njurarne, kan under stark svettning, orsakad af kraftig kroppsrörelse eller yttre hög temperatur (öfver 33°), blifva rätt betydlig genom huden (c. 5 % af den mängd, som afgår genom njurarne). Äfven andra, för kroppen giftiga ämnen afsöndras under riklig svettning. En sådan måste således betraktas såsom hälsosam. (Obs! kritisk svett vid vissa febrar!) De finska badstugu-baden äro säkerligen utmärkta hälsomedel. Dock kan en mycket riklig, långvarig eller ofta upprepad svettning blifva utmattande. Forngrekerna beströdde den oljade huden med sand för att förekomma en alltför riklig svettning under de gymnastiska öfningarna.

Svettafsöndringen står under inflytande af befordrande och hämmande nerver, hvilka sannolikt hafva sitt centrum i förlängda märgen. I följd däraf kan svettning, oberoende af kroppsrörelse och yttre värme, framkallas af sinnesrörelse (t. ex. ångest), genom vissa gifter (pilocarpin m. fl.), kväfning, nervreflex o. s. v. Sannolikt förmedlas äfven den under kroppsansträngning börjande svettningen af nervinflytande och är således ej blott en följd af blodens strömmande till huden.

Människan har förmåga att svettas genom hela huden. Många djur svettas alls ej eller blott på inskränkta hudställen, katten t. ex. blott på fotsulorna. Äfven människan svettas mest utom i ansiktet, på handflatorna och fotsulorna.

Anm. Har man genom kroppsrörelse kommit till stark transpiration, bör man naturligtvis byta om kläder och tvätta af sig eller taga ett bad. I England nyttjar man alltid skilda kostymer, vanligen af hvit flanell, under lekar och sportöfningar. De kallas svettkläder (sweaters) och tvättas mycket ofta.

I följd af den stora mängd vatten, som under kroppsrörelse dels i gas- dels i fast form afsöndras från kroppen genom lungorna och huden, uppstår *törst.* Men denna bör endast mycket måttligt tillfredsställas, om man icke vill gå miste om en af kroppsöfningarnas goda efterverkningar, nämligen *minskningen af väfnadernas, spec. musklernas vattenhalt.* En öfvad muskel blir fast och hård, en oöfvad svampaktig och lös samt därtill lättare mottaglig för yttre inflytelser, bildande en god jordmån för mikrober. Så har man observerat att karpar, som hållas i en damm utan gäddor, äro utsatta för sjukdomar samt hafva löst, svampigt kött, då detta däremot blir fast, om en gädda insläppes i dammen, jagar dem och sätter dem i rörelse

E. Musklerna och muskelverksamheten.

Såsom bekant är förmågan att förkorta (kontrahera) sig i en bestämd riktning den specifika egenskap, som tillkommer musklerna. Denna förkortning inträder vid retning af muskelns rörelsenerv eller af muskeln själf. I förra fallet blir verkan kraftigare ju närmare hjärnan nerven retas. Retningen tillväxer således lavinartadt inom nerven. Intensiteten af en muskels arbete, t. ex. en lyftad vikts storlek, är beroende af muskelns genomskärning, extensiteten (lyfthöjden) däremot af muskelbukens längd. Muskeln har sin största kraft, då den börjar sammandraga sig ifrån sitt mest uttänjda läge. Så t. ex. blir ett kast kraftigare, ju mera man uttöjt stora bröstmuskeln genom armens tillbakadragning före kastet.

Det är en gammal erfarenhet, att musklerna tilltaga i volym, hårdhet och arbetsduglighet genom dagligt, måttligt arbete. Vi hafva ofvan sett, att en arbetande muskel får en rikligare blodström genom att dess tillförande artär vidgas. Detta är dock ej ensamt nog för att muskelcellerna skola tillväxa i volym. Därtill erfordras en nutrierande (trophisk) impuls ifrån det centrala nervsystemet genom de motoriska nerverna. Denna impuls meddelas endast åt den arbetande, ej åt den hvilande muskeln.

Anm. Att muskelns förbindelse med hjärnan genom nerven är af stor betydelse för dess nutrition, se vi däraf att, om nerven skäres af, muskeln ej blott förlamas utan hemfaller åt degeneration, d. v. s. den kontraktila muskelsubstansen försvinner och ersättes af bindväf.

Musklerna kunna sålunda äfven hos äldre personer genom en längre tids arbete *tillväxa* och åter under en längre tids hvila aftaga och försvagas. Detta senare uttrycka vi vanligen med att „man ligger af sig“. Egendomligt är härvid, att olika muskler olika hastigt försvagas genom overksamhet, så t. ex. armens böjare mycket fortare än sträckarne. Äfven hos grodan har Prof. Mosso funnit, att lårets böjmuskler äro retbarare och tröttna lättare än sträckmusklerna.

Sin högsta utveckling och styrka tyckas musklerna nå vid 30 à 35 års ålder. Den atlet, som ej vid denna sistnämda ålders slut lyckats vinna något „kraftrekord“, kan därför gärna upphöra att sträfva därefter. Den, som icke i ungdomen öfvat sig, kan dock gå något framåt äfven efter denna tid.

Att döma af de mycket talrika dynamometer-försök, som amerikanaren Gould anställt, öfverträffa indianerna i både arm- och ben-styrka negrerna, och dessa åter de hvite.

Af tunga öfningar, t. ex. på räck och barr, blifva armmusklerna knöliga, ej jämnt utvecklade såsom hos de fornhelleniska täflingskämparne (agonister och atleter), att döma af de härliga statyer med beundransvärdt jämnt utvecklad muskulatur vi hafva i behåll af dem. Detta är säkerligen en följd af de grekiska gymnasternas dagliga, mångsidiga och mindre tunga öfningar än de ofvannämnda i våra dagar.

Detta bekräftas af de undersökningar, som Marey och Demeny företagit i detta hänseende. De funno, att intensivt, tungt arbete åstadkommer en tillväxt i muskelns tvärsnitt, men rörelsebanans utsträckning (ett extensivt arbete) en förlängning af muskelns köttiga del. Däremot förkortas denna del, om muskelns rörelsebana förkortas, så t. ex. vadmusklerna hos kaniner, på hvilka hälbenet genom amputation förkortats. I jämförelse med europeerna hafva negrerna längre hälben och längre, tunnare vador. De äro utmärkta fotgängare. De snabba hjortarne hafva, liksom kapplöpningshästar och vindthundar, smala ben, hästar, som draga tunga lass, äro däremot groft bygda.

Den bekante atleten och gymnasten Eugen Sandow, som vunnit så ofantligt många anhängare i England och andra land för sin förmåga att utveckla svällande kraftiga muskler hos sina elever, låter desse visserligen begagna blott lätta handvikter (2 kg), men han fordrar, att alla rörelser skola utföras långsamt och med yttersta spänning af antagonisterna, så att verkan på de koncentriska musklerna blir lik den, som åstadkommes genom tunga vikter eller motstånd af en rörelsegifvare. Rörelserna blifva sålunda så att säga „självduplicerade“. De upprepas dag för dag eller vecka efter vecka allt flere gånger.

Om en person, som på länge ej öfvat sina armar, börjar med att dagligen på detta sätt öfva dem måttligt, d. v. s. alltid upphörande att anstränga en muskel, så snart han *börjar* känna trötthet i densamma, minskas vanligen armens omkrets under första månaden, enär fettet förtäres, men därefter börjar den småningom tilltaga.

I det dagliga lifvet och vid allt kroppsarbete öfva vi vanligen ej våra muskler i hela deras utsträckning, till botten af leden, i följd hvaraf muskelbukarne blifva korta. Äfven senorna, som ej töjas på, förkorta sig. Kroppsarbetare hafva vanligen krokiga armar och fingrar, likaså framåtböjd rygg, framåtdragna axlar o. s. v. Lederna hafva styfnat, böjmusklerna äro för korta, men starka, sträckmusklerna däremot äro uttänjda och svaga. Äfven hos den studerande eller vid skrifpulpeten arbetande ungdomen visa sig ofta en styfhet i leder och rörelser samt en dålig

hållning, så bjärt afstickande emot den smidighet och goda hållning, som friska barn vanligen hafva före skolåldern. Detta hade kunnat förekommas och kan ännu vanligen afhjälpas genom en god gymnastik. Det är således en af skolgymnastikens hufvuduppgifter att förebygga detta onda och bevara den i barndomen förefintliga ledigheten i rörelserna genom att låta musklerna böja och sträcka lederna så långt dessas anatomiska byggnad medgifver det. Därigenom töjas också ledkapslar och muskelsenor, och hindras ifrån att förkorta sig af brist på sträckning. Därtill äro de ryckvis utförda armstötarne och sträckningarna samt bensträckningarna synnerligen tjänliga.

En muskel, som ofta får arbeta, blir *hårdare och kortare* äfven under hvilotillståndet, d. v. s. dess elasticitet och tonus tilltaga. Om nu dess antagonist ej tillika öfvas eller öfvas i blott mindre grad, kommer ledens ställning under hvila att blifva en annan än förr: den böjes åt den mera öfvade muskelns sida. Det är därigenom, som hållningen kan förbättras och ställningen blifva en annan genom gymnastik, om därvid beaktas, att de muskler öfvas mest, genom hvilkas slapphet den dåliga hållningen och ställningen uppkommit, t. ex. skuldrornas bakåtdragare, ryggens och nackens muskler, armbågs- och knäledssträckarne, fötternas utåtvridare o. s. v. Svenska gymnaster pläga t. o. m. härvid låta musklerna arbeta blott „i förkortning“ d. v. s. under den del af rörelsebanan, då deras ändpunkter äro närmade till hvarandra, hvarigenom en förkortning af muskelbuken kan ernås, såsom ofvan nämnts. Å andra sidan kunna kroppsöfningar, utförda under dålig hållning, förvärra det onda, t. ex. s. k. „klämställning“ vid hängöfningar, svingning på barr i böjstöd, den bekanta markatt-ställningen på velociped o. s. v. Engelska cricketspelare äro ofta kroknackiga och gå inåt med ena foten. Många slags arbeten gifva sina utöfvare en viss ställning. Så känner man smeden på hans omåttligt utvecklade skuldror, skomakaren på hans böjda armar o. s. v.

I än högre grad än musklerna själfva förändras genom öfning deras arbetsförmåga. Denna tilltager i *kraft, snabbhet, uthållighet och säkerhet.* M. a. o. musklerna blifva bättre underordnade viljan och tanken, lydigare tjänare åt dem. Eller kanske riktigare: viljan och tanken lära sig att bättre använda musklerna såsom sina verktyg. „Daglig öfning gifver färdighet“ säger ju ett gammalt ordstäf.

Musklernas *styrka* tilltager genom öfning redan innan deras volym tillväxt, och den bibehålles äfven efter det de genom månader lång hvila reducerats till sin förra volym (Mosso.) Detta

visar, att styrkan äfven beror på annat än muskelns tillväxt, d. v. s. på muskeltrådarnes antal, måhända på dessas och nervens finare struktur-förhållanden, som ej äro märkbara för ögat. Dock bör man härvid ihågkomma, att den oöfvade muskeln är mera rik på fett och vatten än öfvade, så att dessa ämnens plats kan tänkas ersatt af muskeltrådar, utan att detta kan genom mätning af muskelns omfång konstateras. Äfven kan man tänka sig, att orsaken mera ligger i de centrala nervapparaterna. Det är nämligen fallet, att i hvarje muskelnervstam ingå trådar från flere nervrötter, och att vanligen blott en del af muskeltrådarna i en muskel arbeta, under det de andra hvila sig. Öfningen kan då tänkas utöfva den verkan på de motoriska centra i hjärnan, att dessa vänjas att sända ut en retning (impuls) genom flere nervtrådar än vanligt, så att flere muskeltrådar komma att arbeta tillsammans, än förut var fallet. Huru än härmed må förhålla sig, är det en bestämd erfarenhet, att genom öfning muskelns förmåga att sammandraga sig blir större, den blir retbarare eller känsligare för en mindre retning, och den eller dess rörelsenerv (eller dennas centrum) blir mera härdad emot trötthet.

Musklernas eller en viss muskelgrupps arbetsförmåga tilltager ej ifrån första dagen man börjat regelbundet öfva densamma genom att t. ex. lyfta en lättare vikt ett visst antal gånger. Under de två första veckorna tyckes arbetsförmågan vara växlande under olika dagar, men ifrån 15:de dagen börjar det vanligen gå raskt framåt. Hos barn (5—15 år) äger en betydligt hastigare tillväxt i muskelstyrka och vighet rum, så att de på några få dagar göra förvånande framsteg.

En utskuren muskel, som retas med elektricitet, reagerar först svagare, men vinner småningom i styrka. Sannolikt förhålla sig den lefvande kroppens muskler på samma sätt. Vid ett mycket tungt arbete är det, såsom bekant, bäst att till en början taga i lättare, förr än man går på „med full maskin“. Gymnastiska redskapsöfningar gå sålunda lättare, om man först utfört friöfningar såsom en inledning. Detta är ett af de skäl, hvarför vi pläga börja en gymnastiklektion med friöfningar.

Utom styrka kan man genom muskelöfning vinna *snabbhet.* Detta dock ej genom tunga och långsamma öfningar utan endast genom hastiga. Ingen blir snabblöpare genom att blott gå eller göra långsamma knäböjningar. Muskler, som öfvas till snabbhet, tillväxa ej i tjocklek. Vi ha redan ofvan påpekat, att de snabbfotade djuren hafva smala ben. Detsamma är fallet med snabbfotade människor. En piano-virtuos’ fingermuskler blifva ej

tjocka. Här tyckas färdigheten och snabbheten mera bero på nervernas eller hjärnans förändrade beskaffenhet eller tillstånd än på musklernas. Speciellt torde den s. k. latenta retningstiden förkortas genom öfning, (d. v. s. den tid, som förflyter emellan retningsögonblicket och det, då muskelsammandragningen börjar.)

Det nyssnämnda gäller äfven om *uthålligheten,* som är en så viktig egenskap i det praktiska lifvet. Äfven uthålligheten måste skildt inöfvas. Genom vanliga gymnastiska fristående och redskapsöfningar förvärfvas den ej. Detta har mycket förbisetts såväl i tysk som svensk skolgymnastik. Vi hafva ofvan betonat det uthålliga löpandets stora betydelse för hjärtats, lungornas och bröstets utveckling. Här vilja vi framhålla dess stora betydelse såsom vänjande dessa organ vid en uthållighet, som kommer oss till goda vid alla slags långvariga ansträngningar. Loppet bör såsom öfning i uthållighet växla med rask gång. Men ej blott med benen, äfven med armarna och bålen böra upprepnings-öfningar företagas, dels friöfningar utan eller med vikter, dels redskapsöfningar i hängning, klättring o. s. v.

Uthållighet tyckes mera bero på nerverna och hjärnan än på musklerna. Den är kanske mera en själs- än en kroppsegenskap. I kroppsligt hänseende märka vi dock den verkan af upprepade uthållighetsöfningar, att organismen genom dem vänjer sig att arbeta med större besparing af kraft ju mera invanda och automatiska de blifva. Förbränningen i musklerna blifver mindre, d. v. s. kolsyra och trötthetsämnen alstras i mindre mängd, hvarjämte hjärtverksamheten och andningen gå lugnare för sig. Detta är en af orsakerna att den öfvade kan hålla längre ut än den oöfvade. I denna senares muskler finnas nämligen alltid hopade fett och andra reservämnen, som mycket lätt förbrinna, alstrande en mängd slagg(trötthetsämnen).

Slutligen böra vi märka, att muskelverksamheten genom öfning vinner i *säkerhet,* d. v. s. man blir skickligare i att utföra äfven sammansatta öfningar, man ernår färdighet och träffsäkerhet. Vid allt handarbete kommer det ju an på att hafva förvärfvat vana att riktigt behärska armarnes och händernas, delvis äfven bålens och benens muskler. Den, som är ovan vid ett arbete eller en kroppsöfning, innerverar onödiga muskler och kan ej moderera innervationen i de riktiga Däraf uppkomma „birörelser“, som alls ej höra till saken, och dessutom ske de riktiga rörelserna för slappt eller för häftigt och ryckigt. Härigenom ödslas mycken kraft, och trötthet uppkommer snart. Ju större skicklighet förvärfvas, desto mindre kraft förbrukas, desto

ledigare gå rörelserna. Därför är den ledighet, mjukhet och behag i rörelsernas utförande, som låter åskådaren tycka, att äfven mycket sammansatta öfningar äro helt lätta, det säkraste kännetecknet på verklig skicklighet. Det är efter dessa egenskaper, som sammansatta gymnastiska öfningar böra bedömas. Det är dit man bör sträfva i gymnastik, ej efter kraftprof. För den simple kroppsarbetaren kan styrka vara en nödvändig sak, men den bildade mannen och kvinnan böra ådalägga den ledighet och säkerhet i sina rörelser, som vittnar om en allsidig behärskning af muskulaturen.

Vi nämnde ofvan „birörelser". Dessa, som uppkomma därigenom, att vår vilja retar oriktiga nervcentra, liksom en nybörjare i pianospel anslår orätta tangenter, förekomma hos alla nybörjare i gymnastik. Läraren bör naturligtvis göra eleven uppmärksam på dem och så småningom få dem bortarbetade. En berömd fysiolog, Joh. Müller, sade: „fullkomning i kroppsöfningar beror nästan lika mycket på bortläggandet af birörelser som på invänjandet af nödiga rörelser".

Den skicklighet i sammansatta öfningars utförande, hvarom här är tal, beror väl ännu mindre än uthållighet på musklerna, utan egentligen på nervsystemet. En af det gångna seklets största fysiologer, Du Bois-Reymond, säger i en läsvärd skrift (Über die Übung): „Alla sammansatta kroppsöfningar äro ej blott muskelöfningar, utan väsentligen intet annat än öfning af det centrala och hela nervsystemet". Dock böra vi härvid ihågkomma, att det ej är samma delar af hjärnan, som ansträngas vid dessa öfningar som vid tanke-arbete. Härom mera längre fram.

En muskelgrupp *tröttnar*, om man låter densamma upprepade gånger tätt efter hvarandra, t. ex. hvar eller hvar annan sekund, utföra ett arbete. Tröttheten inträder desto förr, ju kortare intervallen är. Då denna utsträckes till 10 sekunder, inträder däremot ingen trötthet, om arbetet ej är mycket tungt.

Tröttheten betingas åtminstone till stor del af vissa genom ämnesomsättningen i muskeln bildade sönderdelningsprodukter (trötthetsämnen). Såsnart dessa under en kortare eller längre *hvila* hunnit bortsköljas genom blod- och lymfströmmen och muskeln åter genomspolats af friskt blod, är den åter förmögen till arbete. Egendomligt är härvid, att muskeln kan hållas kry en längre tid utan tillförsel af näringsämnen och syrgas, blott trötthetsämnena bortspolas. Så kan en utskuren muskel bibehålla sin arbetskraft oförändrad i 12 timmar, om man ofta insprutar en s. k. fysiologisk (0,6 %) koksalt-lösning i densamma. Dock tyckes denna uppfriskning bero äfven af andra omständigheter,

ty äfven en utskuren muskel, som blifvit uttröttad genom upprepad retning, kan återhämta sig genom hvila utan att genomspolas af blod. Hos den lefvande organismen spelar härvid de centrala nervapparaternas förhållande en stor roll. Dessa (de motoriska nervcellerna) synas nämligen tröttna hastigare och likaså återhämta sig hastigare än själfva musklerna, såsom framgår af försök, vid hvilka muskeln kontinuerligen retats turvis medelst viljan och elektricitet. Äfven rent andligt arbete kan, om det drifves till hjärntrötthet, betydligt påskynda musklernas tröttnande, hvilket kan ådagaläggas genom försök att reta dem medelst elektricitet.

Af stor praktisk betydelse är det förhållandet, att en muskel, som håller på att tröttna, behöfver en kraftigare retning (resp. viljeansträngning) än förut, för att arbeta vidare. En tröttnande muskel förbrukar äfven mera syrgas och afgifver mera kolsyra på arbetsenheten än en frisk. Likaså behöfver en fullt uttröttad muskel en mycket längre hvilotid för att återhämta sin kraft, än en blott halft uttröttad. Vi se häraf, att det är en misshushållning med muskelkraft, att låta musklerna arbeta ända till full trötthet. Därför bör också gymnastiken ej fortsättas längre än till „half“ eller begynnande trötthet.

Vidare har man funnit, att summa arbetsmängden, innan full trötthet inträder, blir mindre, om arbetet (t. ex. vid lyftning af en vikt) är mycket tungt, än om det är måttligt. Man lyftar t. ex. 20 kg flere ggr 0,3 m, än 30 kg 0,2 m högt i samma rytm, ehuru arbetskvantiteten i bägge fallen är densamma för hvarje lyftning. Vid försök att med ett finger (medelst Mossos ergograf) lyfta t. ex, 5, 4, 3 eller 2 kg hvarannan sekund, har man kunnat göra detta resp. 40, 70, 150 och 200 ggr, hvilket motsvarat ett arbete af 4, 8, 10 och 12 kg-m. Detta lär oss åter, att den, som vill orka till slut med ett arbete, ej bör taga i för groft i början.

I allmänhet kan man säga, att skelettmusklerna förhålla sig såsom andnings- och hjärt-musklerna, hvilka, såsom vi veta, kunna arbeta oafbrutet lifvet igenom i lugn takt och utan extra belastning, men hvilka, såsom vi ofvan omtalat, snart börja visa tecken till trötthet, om de få ett större motstånd att öfvervinna och rytmen påskyndas.

En frisk människas *förmåga att utföra muskelarbete minskas* genom: a) brist på öfning (overksamhet) under den föregående perioden, b) trötthet, uppkommen genom stark kropps- eller själsansträngning kort förut, c) brist på sömn (uppmagasinerad syrgas), d) hunger d. v. s. brist på näringsämnen i blodet, e)

en stark måltid kort förut, då magen ännu är utspänd af osmälta födoämnen, f) förtärande af spritvaror, äfven i ringa mängd, antingen såsom dagligt bruk eller för tillfället, g) tobaksrökning kort förut, h) könsutsväfning, i) aftagande luft-tryck, hög temperatur och fukt under par dagars tid, samt k) sorg, förskräckelse och nedstämning. Alla dessa omständigheter böra naturligtvis, så vidt möjligt, undvikas vid täflingar.

Arbetsförmågan ökas däremot genom a) träning d. v. s. metodisk, småningom tilltagande, daglig öfning i förening med hudvård, måttlighet, nykterhet och kyskhet under den föregående perioden, minst 3, helst 6 à 8 veckor eller längre, (se nedan!) b) tillbörlig hvila och sömn kort förut, c) en måttlig måltid med kött och buljong, intagen någon timme förut, d) muskel-massage kort förut, e) högt lufttryck och kylig väderlek, f) glad sinnesstämning — allt saker, som äro att beakta för täflande. Såsom bekant ökas muskelstyrkan momentant genom vrede och vissa slags galenskap, sannolikt genom en ovanligt stark innervation af musklernas alla fibrer på engång. Äfven en måttlig dosis sprit o. a. retmedel kan under några minuter (högst $^1/_2$ timme) lifva upp muskelkraften, men åtföljes sedan af lång förslappning.

Hvad särskildt *muskel-massagen* (knådning, kramning, hackning eller klappning) beträffar, hafva försök visat, att trötthetsämnena mycket snabbare genom densamma aflägsnas än genom hvila, så att 5 minuters massage kan verka mera upplifvande på en trött muskel än en half timmes hvila (Zabludoffsky). Men äfven en icke trött muskel vinner i kraft genom massage, hvaraf synes, att denna verkar äfven på annat sätt än genom trötthetsämnenas utkramning, sannolikt genom cirkulationens och nervernas lifvande, direkt eller reflektoriskt.

Här vilja vi bifoga några ord

Om träning (eng. *training*).

Med träning förstås i allmänhet en förberedande inöfning till något arbete eller någon bedrift, som erfordrar stor kraft eller skicklighet. Så talar man stundom om att träna sig till att räkna eller skrifva snabbt, att tala, läsa högt o. s. v. Men vanligen förstås därmed en under några veckor fortsatt förberedelse till någon l. några kroppsliga idrotter. Mest företages träning blott af dem, som ämna deltaga i en idrotts- eller sporttäfling. Detta med orätt. Ty en förnuftig träning har i och för sig ett stort värde, då täflingen däremot endast är en uppmun-

tran till träning och en värdemätare på dennas beskaffenhet. Detta blir tydligare, om vi särskilja emellan olika slag eller grader af träning:

a. *Hygienisk (hälso-) träning* vilja vi kalla det slags förnuftiga, kraftbesparande samt krafterna lifvande och underhållande lefnadssätt, som vi egentligen alltid borde föra, men hvarifrån vi hindras dels af bekvämlighet och kulturvanor, dels af inbillningen, att vi ej hafva tid därtill, dels ock af verkligen öfveransträngande göromål. (Obs! en handtverkare har dock aldrig så brådtom med sitt arbete, att han ej skulle gifva sig tid att slipa sina verktyg, ty han vet, att sådant vore att ödsla tid och förderfva arbetet.) Alltnog, de flesta kulturmänniskor föra, såsom bekant, ett lefnadssätt, som i förtid gör dem gamla och orkeslösa. Men man har ju ferier, särskildt om sommaren för att hvila ut och sköta om sig. Åtminstone då borde alla, som hafva ledighet från arbetet och kanske därtill få flytta ut på landet, vinlägga sig om ett hygieniskt lefnadssätt och därigenom träna sig eller samla krafter för den mörka och kalla årstiden, då arbetet är brådast.

Till ett sådant lefnadssätt (sommarträning) räkna vi först och främst 1) *mycken vistelse och kroppsrörelse ute i fria luften,* helst i solig skogs- och hafsluft, gång, lopp, rodd, segling, simning, ridt, hjulridt, trädgårds- och landtmannaarbeten m. m. företagna regelbundet hvarje dag, t. ex. morgon och afton. Särskildt vilja vi här påpeka den *energiska gångens* och det *uthålliga löpandets* utomordentliga vikt för hjärtats och lungornas stärkande, bröstets utveckling, matsmältningens befordrande m. m. (Se ofvan!) En gång- och löptur är lämpligast på morgonen. Vidare hör hit: 2) god *hudvård:* simning, dusch, helst växlande varm och kall, afrifningar och minst hvarannan vecka ett varmt (ång- l. kar-) bad med efterföljande kallare afsköljning; 3) tillräcklig *sömn* i mörkt, väl ventileradt rum (fönstret på glänt), bäst från kl. 10 à 11 e. m. till 6 à 7 f. m. 4) *förnuftig diet,* framför allt *måttlighet* i mat och dryck med undvikande af allt, som stör matsmältningen (surt, nyssbakadt och degigt bröd, mycket saltade, kryddade och sura saker, omogen frukt äfvensom spritvaror och tobak, samt 5) *tuktighet* (kyskhet) i tankar, ord och handlingar. Det var ungefär en sådan träning, som de ateniensiska ynglingarne och de romerske männen under republikens äldre tider nästan ständigt underkastade sig.

Anm. Kyskhetens nödvändighet för kroppskrafternas bevarande var känd redan af antikens folk. Då liksom nu fordrades den därför af alla, som tränade för en täflan. Under senaste tid hafva

äfven flere fysiologer iakttagit och framhållit, att generationsorganerna hos män och kvinnor (testes och ovarierna) utom sin speciella uppgift äfven hafva den att bereda safter, hvilka upptagas i blodet, mäktigt befordra näringsprocesserna och särskildt, i förening med kroppsöfningar, i anmärkningsvärd grad höja musklernas arbetsförmåga.

b. *Gymnastisk (idrotts-)träning* vilja vi kalla en sådan, som är afsedd att speciellt utveckla allsidig kroppslig dådkraft, d. v. s. styrka, uthållighet, hastighet och skicklighet, antingen blott för sitt nöje, sin förfullkomning eller för att täfla vid en idrottsfest i en mångsidig täflan, sådan som de tyska festernas tre- eller sex-kamp. Denna träning är hufvudsakligen lik den föregående, men öfningarna böra bedrifvas allvarligare, isynnerhet på e. m., dock aldrig ända till full trötthet, hvarjämte dieten bör vara något strängare, isynnerhet om kroppen har öfverflödigt fett. Födan bör då, för att göra bloden rik på blodkroppar samt gynna muskel- men hindra fett-ansättning, vara mycket rik på ägghviteämnen (således kött, fisk, ägg, ost, blodmat), men fattig på fett, kolhydrater och vatten. Bröd, grönsaker, lätta mjölrätter och kokad frukt äro bäst jämte de ofvan nämnda födoämnena. Kaffe, the och varmt vatten med socker (och litet mjölk för smakens skull) anses såsom de bästa drycker, men ju mindre af dem desto bättre! Törsten kan till stor del släckas med frukt och gurkor (stora, hvita), förtärda med socker. Obs! Täflingsdagen och dagen förut böra inga kraftiga öfningar företagas, endast lättare promenader.

En sådan allsidig gymnastisk träning voro de spartanska gossarne o. ynglingarne underkastade ifrån sitt 7:de till 30 år, likaså alla de helleniska gossar och män, som skulle uppträda och täfla i femkamp i Olympia (11 månaders träningstid!).

c) *Militärisk (krigs-)träning* kan man kalla hela den militära tjänstgöringen med dess dagliga exercis, gymnastik, målskjutningar, vakthållningar, långa marscher, manövrer o. s. v. Den går ju ut på att göra soldaten så krigsduglig, d. v. s. så rörlig, skjutfärdig, vaken och disciplinerad som möjligt. Hudvården och dieten äro dock ofta icke nog beaktade eller omöjliga att tillbörligen iakttaga.

d) *Sport-träning* är en sådan, som afser att förbereda till täfling i någon viss sportart t. ex. kappgång, kapplöpning, skridsko- eller velocipedåkning på en viss sträcka, kapprodd, viktlyftning m. m. Därvid drifvas alla ofvannämnda faktorer i a) och b), liksom själfva den speciella öfningen till ytterlighet. De tränandes nästan hela tid upptages häraf under 3 à 6 veckor. De förlora vanligen 12—17 % af sin vikt. Öfverkroppen utvecklas

ofta med flit på underkroppens bekostnad eller tvärtom. Genom att kroppen sålunda göres till en ensidig kraft- eller hastighetsmaskin, kunna visserligen häpnadsväckande rekord ernås och en del kroppsföreteelser framkallas, som äro af ett visst vetenskapligt intresse, men som sakna praktiskt, hygieniskt och estetiskt värde. Äfven den moraliska vinsten af den stränga självtukten, ansträngningarna och försakelserna förspillas vanligen genom ett efterföljande tygellöst lif (G. Kolb).

En sådan öfverdrifven träning orsakar ofta efter några veckor, allmän öfveransträngning, s. k. *„öfverträning“*, som yttrar sig i en nervös retlighet, mattighet, trötthet och aftagande uthållighet. Matsmältningen är störd och muskelväfnaden förminskas. Vi böra näml. ihågkomma, att en strängt tränad mans muskler ej mera innehålla fett eller andra reservämnen, utan måste för sin verksamhet uteslutande förbränna de ämnen, som blodet tillför dem ifrån matsmältningsapparaten. Är nu matsmältningen störd, börjar kroppen att bränna upp sina muskler, (men det behöfves 10 gr muskelväfnad, för att vid förbränning ge lika mycket energi som 1 gr fett!) Det är klart, att det är lönlöst att då mera fortsätta träningen, utan bör den genast upphöra. Vi se således, att en sådan sport-träning, liksom hvarje våldsam afmagringskur, är hälsovådlig. Endast unge män mellan 19 och 20 år tåla vid densamma. Öfvergången från och till ett vanligt lefnadssätt bör ske långsamt.

e) *Jockey-träningen* är ett slags afart af sport-träningen, men går ej så mycket ut på att förvärfva skicklighet som att genom kroppsöfningar i hetta och tjock beklädnad samt andra svettdrifvande medel förminska sin kroppsvikt så mycket som möjligt (ända till 2 à 4 kg på en dag). Den är naturligtvis lika hälsovådlig som ovärdig en förnuftig människa.

Frukterna af en förnuftigt och måttligt bedrifven träning visa sig uti ett andligt och kroppsligt välbefinnande, en behaglig kraftkänsla, självförtroende, mod och uthållighet. Kroppens afsöndring af kolsyra och giftiga, illaluktande gaser har förminskats. (Hvaremot det ligger en bokstaflig sanning i folkuttrycket: „han är så lat, att han luktar“). Andningen har blifvit långsam och djup, hjärtverksamheten fullare och långsammare under hvilostunderna, såsom vi ofvan omtalat. Den värdefullaste vinsten är dock den moraliska: viljestyrka, ihärdighet, vana att spänna sina krafter till det yttersta samt kraft att försaka och tåla. Detta var det, som forngrekerna, särskildt spartanerna, så högt prisade. Huru uppruffande ett sådant lif af mödor och återhållsamhet i alla njutningar skall verka på en ungdom, som vant

sig vid att sofva länge och i allmänhet föra ett bekvämt och vekligt stadslif med allehanda nöjen, endast motionerande sig med att i sakta mak släpa benen efter sig längs asfalt-trottoarerna m. m., som ej är ovanligt hos vår tids ungdom, behöfver här ej sägas. Må alla föräldrar besinna detta!

Och vi äldre! Huru mycket vunne vi ej i hälsa, arbetskraft och gladt mod, om vi hvarje morgon offrade helst $^1/_2$ timme till vår kroppsvård: en rask promenad ute med efterföljande hel eller half afrifning! Eller i stället för detta: några minuters vädring af rummet, så djupandningsöfning med andhållning efter inandningen, därpå öfningar med handvikter (sågning m. m.), så sittande ryggfällning bakåt några ggr, benkastningar och lopp eller hoppning på stället med efterföljande afrifning, hvilket alltsammans kan medhinnas på 20 à 30 minuter. Må hvar och en försöka med en sådan liten „morgonträning“ och han skall snart ej vilja lämna denna vana! Det gäller blott att öfvervinna trögheten i början.

F. **De passiva rörelseorganen.**

Ej blott musklerna utan äfven benen, banden, senorna och brosken utvecklas genom muskelarbete, tillväxa, stärkas och hållas smidiga. Rörligheten i lederna bibehålles eller ökas, och det ej blott hos yngre personer utan ock hos åldringar. Häraf framgår yttermera nyttan och nödvändigheten af en daglig, allsidig, försiktigt bedrifven gymnastik hemma eller på ett medico-mekaniskt institut för att motverka ålderdomens följeslagare, minskad rörlighet, att ej här tala om nedsättningen i alla lifsfunktioners verksamhet.

Muskelkontraktionen åstadkommer en retning på benhinnans blodkärl, där muskeln eller senan fäster sig. Däraf följer en lifligare tillströmning af blod och en rikligare näring, så att på dessa punkter knölar, åsar och skrofligheter uppstå. Äfven i sin helhet blir benbyggnaden kraftigare. I följd häraf kan en anatom af skelettet bedöma, huruvida detsamma tillhört en person, som arbetat kraftigt med sina muskler, eller en, som fört ett makligt lif. Käkarne visa tydligt detta förhållande. Vildar, som tugga hård föda, hafva starka, långa käkar, men hos kulturfolken blifva dessa allt mindre, så att tänderna ofta få trångt om plats, enär de ej reduceras så hastigt som käkbenen. Dock är äfven tändernas utveckling stadd på återgång: de äldsta urtidsmänniskorna hade större kindtänder än de nu

lefvande, negrernas „visdoms-tänder“ äro stora med 3 rötter, medan europeérnas hafva blott 2, och ofta äro dessa tänder hos oss blott rudimentära. Detsamma gäller om extremiteternas ben. Hos vissa folkstammar (t. ex. kamschadaler), hvilkas manliga individer dagen om sitta i båt, äro dessas nedre extremiteter korta, öfverkroppen och armarne långa, medan de på land lefvande kvinnorna äro proportionerligt vuxna. — Äfven hos „förädlade“ svinraser blifva benen och trynet kortare än hos deras vilda stamfäder. Hos tama fåglar reduceras bröstbenskammen, skulderbladen, korp- och nyckelbenen. T. o. m. de små muskler, som röra ögonlocken och näsvingarna, synas kunna inverka på benbyggnaden: indianer och steppmongoler hafva större ögon- och näs-hålor än européer.

Allmänt bekant är, att en led, som några veckor hålles orörlig, t. ex. armbågsleden, då man nödgas bära armen i band, blir styf, förbroskas och t. o. m. alldeles kan växa ihop. Delvis äger detsamma rum med en led, som under en längre tid aldrig röres ända till botten. Sålunda är det mycket vanligt, såsom vi ofvan omtalat, att kroppsarbetare ej kunna fullt sträcka sina knä-, armbågs- och fingerleder. Ledkapslarne och senorna hafva förkortat sig, då de ej på länge blifvit ordentligt sträckta. Att åter en öfversträckning af dessa delar och en ovanlig rörlighet i lederna genom flitig tänjning, börjad i barndomen, kan åstadkommas, se vi af s. k. „orm-människor“ o. a. akrobater.

Vi se således, att det står i vår makt att i betydlig grad omforma vår benbyggnad och våra leder samt därigenom vinna i hållning och smidighet.

G. **Hjärnan, nerverna och deras funktioner.**

Angående nervsystemets allmänna anordning erinra vi om följande: Detsammas elementära beståndsdelar äro nervceller och nervtrådar, hvilka bägge under lifvets förlopp nybildas och utvecklas efter behof. Centraldelarnes (hjärnans och ryggmärgens) grå substans består till stor del af nervceller, som genom utlöpare (trådar) stå i förbindelse med hvarandra eller (genom en serie celler med deras utlöpare) med kroppens olika organ. En del nervtrådar (de centripetala) leda retningen (förnimmelsen) inåt centraldelarne, andra (de centrifugala) utåt ifrån dem. Hjärnans celler äro dels motoriska och sensibla, d. v. s. förmedlande rörelse och förnimmelse, dels (till större delen) tankeceller, förmedlande idé-associationer. Dessa 3 slag af hjärnceller kunna

arbeta och tröttas hvar för sig. Då ett slag af dem arbetar, hvila sig de andra och hämta nya krafter (rekreera sig). Under sömnen hvila de sig alla. Nybildning af dem och af nervbanor äger då rum.

Vid alla frivilliga kroppsrörelser äfvensom vid alla ställningar, som upprätthållas genom muskelarbete, äro, såsom vi veta, det centrala nervsystemet äfvensom muskelnerverna i verksamhet. *Kroppsöfning är således ej blott muskel- utan ock nerv-öfning.* Och likasom densamma inverkar på musklernas tillväxt och arbetsförmåga, inverkar den ock på nervsystemet och dess verksamhet. För hvarje ny rörelse-sammansättning barnet lär sig utföra, för hvarje ny aktiv ställning, det lär sig bibehålla, ökas i det centrala nervsystemet förbindningarna emellan de skilda nervbanorna. Sålunda är hjärnans och öfriga centraldelars utveckling beroende af muskelverksamheten. Musklernas och benens utveckling åtföljas till en viss gräns af en tillväxt hos hjärnan (se H. Magtigka: Uber das Hirngewicht, Prag 1902). Mister en människa en lem, stannar tillväxten eller går tillbaka hos en viss motsvarande del af hjärnan. Så fann Du Bois Reymond vid obduktion af en ung man, som 12 år före sin död hade amputerats på vänstra armen, att i hans hjärna på högra sidan de bägge uppstigande frontal- och parietal-vindlarna voro atrofierade till $^1/_5$ af den storlek motsvarande vindel hade på vänstra sidan.

Dock måste vi lägga märke till, att det blott är till en viss gräns hjärnans tillväxt befordras af kroppsöfningar. Ett öfvermått af sådana på själsarbetets bekostnad hämmar hjärnans utveckling. Redan de gamle framställde muskelmänniskan Herkules med litet hufvud, och en af deras vise sade om yrkesatleterna, att deras själ drunknar i deras köttmassa. Vid uppvägning af 235 hjärnor fann Matigka en medel-hjärnvikt hos lärde, läkare, jurister och embetsmän af 1500 gr, hos affärsmän och lärare af 1468,5, hos handtverkare af 1449,6 hos tjänare och uppassare af 1451,7, hos arbetare af 1435,5 och hos daglönare 1410 gram. Härvid är att märka, att metallarbetare, (smeder, filare mfl.), hvilka hafva bättre näring och ett arbete, som erfordrar betydlig muskelkraft, uppvisade en medelhjärnvikt af 1476,7 gr (31 fall), hvaremot denna hos skomakare, skräddare, väfvare o. d., som hafva ett lättare muskelarbete, blott var 1436,6 gr (11 fall).

Hjärnans tillväxt i följd af dess arbete vid muskelverksamhet kunna vi naturligtvis tänka oss väsentligen orsakad af den lifligare blodcirkulation samt af den rikligare tillförsel af syr-

gas, som kroppsrörelsen medför. Därjämte torde den djupare sömn, som efterföljer muskelarbetet, vara ett hufvudsakligt villkor för hjärnans uppbyggande, liksom vi veta, att den är det för densammas hvila. Den muskelkraftiga har också i allmänhet en djupare sömn än den muskelsvage och fete. Den uppmagasinering af syrgas i blodet, som äger rum under sömnen, kommer naturligtvis också hjärnan tillgodo.

Men likasom kroppsöfningar befordra ej blott musklernas tillväxt utan äfven deras verksamhet, utöfva de äfven ett direkt hälsosamt inflytande på *hjärnans och hela nervsystemets verksamhet.* I främsta rummet är det naturligtvis de hjärnans utåtgående (vilje-) verksamhet förmedlande motoriska centra och nerverna som uppöfvas, såsom vi ofvan framhållit, isynnerhet vid snabbhets-, uthållighets- och framförallt vid nya sammansatta skicklighetsöfningar. Men därjämte öfvas de sensibla muskelnerverna i att hvarje ögonblick uppfatta kroppens ställning (det s. k. muskelsinnet). Likaså öfvas och skärpas de yttre sinnesorganen och deras nerver, i främsta rummet ögonen. Detta isynnerhet vid språng öfver hinder, vid löpande i obruten mark, vid kastning och uppfångning af en boll o. s. v.

Ryggmärgen och de perifera nerverna lifvas i sin verksamhet, dels af det tryck och den *skakning,* som vissa kroppsöfningar (t. ex. lopp och språng) åstadkomma, dels af den *tänjning* de utsättas för vid vissa andra. Så t. ex. åstadkommer en djup ryggböjning framåt ifrån slutställning eller ifrån fotställning framåt, liksom ock en kraftig benkastning framåt, en töjning på nervus ischiadicus. Denna töjning åter åstadkommer en förskjutning af ryggmärgen (såsom man kan visa på lik), hvilket har iakttagits inverka välgörande på den sistnämndas verksamhet.

Att *sinnesstämningen blir glad* under kroppsöfning, beror väl dels af dennas lifvande inverkan på blodcirkulationen, andningen och matsmältningen, dels af hjärnans och inälfvornas befriande från den blodöfverfyllnad, som vanligen äger rum under stillasittande tankearbete, dels ock af den behagliga känslan af hudnervernas omspolning af den varma blodströmmen, äfvensom slutligen af den afledning utåt af det s. k. „psykiska trycket“ som den utåtgående verksamheten medför. Detta tryck är väl egentligen en trötthetskänsla i hjärnan, orsakad af länge fortsatt, ensidigt inåtgående verksamhet (läsning, räkning, beskådande af stora utställningar m. m. d.), men därjämte orsakas det väl af blodens hopande i hjärnan. Den sålunda åstadkomna

gladare sinnesstämningen måste väl anses tyda på ett hjärntillstånd, som är bättre egnadt för själsarbete än ett motsatt.

Härmed komma vi in på den under de senaste åren mycket diskuterade frågan om kroppsöfningars och speciellt *gymnastikens förmåga att rekreera en trött hjärna.* En gammal erfarenhet lär, att ombyte af sysselsättning rekreerar. Då en viss tanke eller tankar af visst slag rotat sig fast i hjärnan och orsaka ett obehagligt psykiskt tryck, slipper man bäst ifrån dem genom att byta om sysselsättning och låta andra hjärnceller börja arbeta. Så kan den, som blifvit trött af räknande, känna lindring redan af att läsa en tidning eller roman. Men ännu bättre verkar kroppsarbete. Den geniale J. J. Rousseau säger i sin uppfostringsroman Emile (1762), som på sin tid väckte ett så ofantligt uppseende: „Den stora konsten i all uppfostran är att anordna densamma så, att kropps- och själs-sysselsättningar växla med och ömsesidigt rekreera hvarandra". Många utmärkta uppfostrare före och efter honom hafva framhållit detsamma.

Emellertid framkom Prof. Mosso (i Turin) i början af 1890-talet i sin intressanta bok om trötthet med följande påstående: „Det är en fysiologisk villfarelse, då man afbryter barnens skoltimmar genom gymnastiköfningar, i afsikt att därigenom minska hjärnans uttröttande. För att återställa organismens genom intellektuellt arbete försvagade krafter, ges det intet annat medel än stillasittande och hvila." Några rader längre ned säger han dock: „Till krafternas återställande är det bäst att förhålla sig stilla eller att låta gossarne leka och tumla om i den fria luften." Motsägelsen i att sålunda likställa stillasittande och lek är uppenbar, likasom det orätta i att sätta leken såsom motsats till gymnastiken, af hvilken den utgör en beståndsdel. I alla händelser böra lek och gymnastik ställas på ena sidan emot stillasittandet å den andra. Dessa yttranden af Mosso åberopades dock med begärlighet af många läkare och pedagoger, som ej voro vänner af skolgymnastik, sådan de antogo den då vara eller rättare sådan den varit i deras barndom, ty många af dessa gymnastikantagonister hade ej det ringaste följt med gymnastikens utveckling under ett à två decennier.

Hvarpå stödde nu Prof. Mosso detta sitt påstående? Han hade funnit, att hjärnan var blek och blodfattig hos flyttfåglar, som flugit öfver hafvet och dödströtta fallit ned på stranden. Han hade vidare funnit genom försök med sin „ergograf", att efter en stark och långvarig hjärnansträngning (flere timmars tentamen) kraften i långfingrets böjmuskler aftagit. Densamma hade dock efter ett något mindre tankearbete (en timmes före-

läsning eller t. o. m. 2 $\frac{1}{2}$ tim. tentamen) hos en del personer förökats. — Dessa rön ådagalägga blott hvad erfarenheten längesedan lärt, nämligen att man efter ett mycket långt och tröttande kroppsarbete är oförmögen till studier och tvärtom. Då behöfver man hvila och sömn.

Men om man tänker på hvad skolbarn behöfva, sedan de suttit i klassen en å två timmar, gör man säkerligen bäst i att låta dem taga kroppsrörelse, såsom vi ju veta, att de självmant göra, om de lämnas i sin frihet. Man kan ju också såsom ett vetenskapligt stöd för detta tillvägagående (om man nu anser nödvändigt, att en så känd sak behöfver stöd af ett konstladt försök) åberopa Mossos andra ergografexperiment med en man, som blott till en viss grad tröttat sin hjärna. Han var ju, (om man af tillståndet hos ett fingers böjare får göra slutsatser beträffande hela muskulaturen, hvilket ju är något vågadt) efter en à par timmars hjärnarbete upplagd för kroppsöfningar. Vi måste således anse Mossos första slutsats, att skolbarn skola „sitta stilla och hvila“ emellan skoltimmarna, vara förhastad, då de ju icke kunna betraktas såsom fullkomligt uttröttade. Hvad hans andra alternativ, att de skola få „leka och tumla om i det fria“, beträffar, så är ju detta detsamma, som alla tänkande pedagoger yrkat på i alla tider. Att däremot ställa detta tumlande och lekande såsom en motsats till gymnastiken och vilja ersätta denna men detta, är visserligen välment, men såsom vi ofvan (i propendeutiken) visat opraktiskt och vittnande om bristande insikt i de fördelar en god gymnastik erbjuder framför blott lek.

Slutligen må här påpekas såsom en oegentlighet, att Mosso ifrån sina experiment beträffande hjärnarbetets inflytande på musklerna velat göra vidtgående slutsatser beträffande muskelarbetets inflytande på hjärnan, d. v. s. dettas förmåga att rekreera en trött hjärna. I denna fråga är det otvifvelaktigt bäst att hålla sig till den gamla erfarenheten, som vi dagligen kunna bekräfta, att mycket starka och långvariga kroppsansträngningar visserligen göra oss olustiga och oskickliga till andligt arbete, men att måttliga sådana, endast fortsatta till början eller half trötthet, verka uppfriskande och rekreerande på hjärnan. I England lyder de upplysta skolmännens program: „förmiddagen för boken, eftermiddagen för lekar och kroppsöfningar“. Man har där genom omsorgsfulla försök bevisat, att barn, som läsa 3 timmar om dagen och den öfriga tiden få arbeta utomhus, göra de största intellektuella framsteg. Äfven om några engelske lärde är det kändt, att de uträttat ett kolossalt andligt arbete, oaktadt de blott arbetat några få timmar dagligen, så Darwin

3 à 4, Herbert Spencer högst 3, Walter Scott högst 5 timmar. Dessa fakta borde alla uppfostrare och lärare noga beakta.

Anm. Vi hafva ofvan tillskrifvit den rekreerande inverkan, som kroppsöfningar utöfva på hjärnan och tankeverksamheten deras påskyndande af cirkulationen och andningen, tillförseln af ny, frisk blod, aflägsnandet af trötthetsämnen o. s. v. Då man nu på senaste tid lärt sig, att kroppens organ, utom sin allmänt kända verksamhet, utöfva ett hittills ej beaktadt inflytande på hela systemets välbefinnande, så ligger den förmodan nära till hands, att i musklerna då de måttligt öfvas, kunde bildas ämnen, som äro nyttiga för hjärnan. Prof. Mosso, som framkommit med denna förmodan i sitt ofvannämnda arbete „Om trötthet“, åberopar såsom stöd för densamma, att vid hunger musklerna kunna förlora ända till 30 % af sin vikt under det hjärnans blir oförändrad, äfvensom att hos laxarne i Rhenfloden, hvilka ej förtära något under hela tid de simma från hafvet till alperna, musklerna aftaga ofantligt och gifva sina ägghvite-ämnen till fortplantningsorganen, hvilka tillväxa i volym ända till 50-faldt. — Tills vidare är dock denna förmodan blott en obevisad hypotes men det är ju möjligt, att den innehåller en sanning af ofantlig betydelse för gymnastikens teori.

Ett annat skäl emot gymnastikens lämplighet såsom rekreationsmedel efter hjärnarbete har framhållits af en del fysiologer och läkare. De resonera på följande sätt: Enär gymnastiska friöfningar efter kommando och sammansatta redskapsöfningar, fäktning m. m. erfordra hjärnarbete, äro de olämpliga att rekreera en trött hjärna. Gymnastiken bör därför ersättas af sådana väl invanda öfningar, som utföras automatiskt utan någon hjärnansträngning, såsom gående och löpande på slät väg, d. v. s. alltid, så ofta detta ej kan ske ute, i krets omkring gymnastiksalen.

Hvad lär oss erfarenheten i detta afseende? Då man studerat eller räknat sig trött eller en oroande tanke tröttat en, finner man sig föga vederkvickt af att blott gå eller löpa på en jämn, bekant väg. Tankarne fortfara att haka sig vid det man sysslat med. Om man däremot vandrar på oländiga, obekanta stigar, eller får sällskap af en bekant, som genom samtal leder ens tankar bort från det ämne de satt sig fast uti, känner man sig ganska snart lättad från de obehag man haft. M. a. o. en automatisk kroppsrörelse rekreerar icke, därtill är nödvändigt att tanken får nya föremål att rikta sig emot. Ofvan har redan påpekats, att t. o. m. ombytt rent tankearbete kännes rekreerande. Men om nu tanken riktas på nya föremål jämte det kroppsrörelsen påskyndar blodcirkulationen och andningen, hvarigenom hjärnan tillföres en kraftig ström af väl syrsatt blod, så inträder rekreationen desto hastigare. Det känna ju skolbarn instinkmässigt, och därför börja de, såsnart de under en frikvart kommit ut ur klassrummet, att jaga hvarandra, kasta på eller

brottas med hvarandra, men aldrig att automatiskt, tanklöst springa omkring.

Samma slags kombinerade kropps- och själsverksamhet som leken erbjuder nu också gymnastiken. Här hållas uppmärksamheten och tanken riktad på själfva öfningarna medan de utföras. En daglig, tusenfaldig erfarenhet vittnar också, att gymnastiska friöfningar på stället eller t. ex. löpande i vissa figurer efter kommando äro i hög grad rekreerande för trötta hjärnor. Detsamma är fallet med velocipedåkning på dålig väg eller ock i konstiga figurer, medan ett automatiskt trampande på en jämn bred väg ej har samma goda verkan.

Förklaringen till detta sakförhållande är otvifvelaktigt att söka däri, att hjärncellerna eller de skilda centra hafva hvar sitt kraft-förråd, ej alla ett gemensamt, och att de fort tröttna men ock fort hvila upp sig under det andra celler eller centra arbeta. Man får således ej tänka, att hela hjärnan t. ex. af en timmes räkning tröttnar på engång och därför behöfver hvila i sin helhet. Däremot bör man tänka sig saken så, att de trötta cellerna (centra) få desto bättre hvila, ju mera tanken och uppmärksamheten dragas ifrån dem och sätta andra hjärndelar i verksamhet, särskildt om dessa andras arbete är af en olikartad beskaffenhet, så att t. ex. motoriska centra få växla om med sensibla eller rena tanke-(assotiations)centra. Detta gäller naturligtvis blott under vissa timmar i sänder, tills sömnbehofvet gör sig gällande och all hjärnverksamhet måste upphöra.

Beträffande skolgymnastiken hålla vi således före, att densamma, bedrifven med förstånd och måtta, till blott begynnande trötthet, och med ett lagom fästande af elevernas tanke och uppmärksamhet vid öfningarna, är mera rekreerande efter en à två timmars tanke-ansträngning än ett blott automatiskt gående eller löpande. Dock är härvid att märka:

a) Svaga, blodfattiga (och kanske hungrande) barn kunna visserligen blifva så uttröttade af två på hvarandra följande lektioner med ständig markering under en sträng lärares uppsikt, att de verkligen behöfva hvila. Men detta är undantag, och kan ej uppställas såsom regel för friska barn. Äfven för sådana borde dock aldrig flere än två lektioner med stillasittande tanke-arbete få följa på hvarandra, såsom i en del länders skollagar är stadgadt.

b) En gymnastiklektion blir nog tröttande äfven för friska barn, om den bedrifves på orätt sätt, t. ex. så, att stående friöfningar med ett säfligt, långsläpigt kommando, flere nya öfningar och invecklade, minnet ansträngande serier upptaga en

stor del af tiden, utan att afbrytas af löpande eller redskapsöfningar, eller ock så, att läraren alltför mycket brådskar på, är orolig, skriker och grälar o. s. v.

Men detta är missförhållanden, som ej borde förekomma under en gymnastiktimme, likalitet som en lärare under en annan lektion har rätt att vara sömnig eller vresig. Att sådant dock vid lektioner af ena eller andra slaget förekommer nu och då, är en sak, som ej kan hjälpas, så länge ej en radikal utgallring af alla dåliga lärare kan äga rum. Endast lek eller gående och löpande är otvifvelaktigt bättre än en sådan dålig gymnastik. Men här gäller den gamla regeln att man ej får „kasta bort barnet med badvattnet“. En rik erfarenhet visar lyckligtvis, att i skolor med goda gymnastiklärare eleverna för ingen del vilja försumma hans lektioner samt att de hålla sig friska och krya, oaktadt mycket stillasittande vid boken och många dåliga hygieniska förhållanden i hemmet och skolan. Till ett sådant resultat bör naturligtvis hvarje gymnastiklärare sträfva.

I det föregående hafva vi omtalat, hurusom vissa kroppsöfningar kunna föranleda muskeltrötthet, andra åter hjärtats eller andningsapparatens trötthet. Vi skola nu tala om *det centrala nervsystemets öfveransträngning* genom kroppsöfning eller arbete. Denna kan uppträda såsom *akut* eller *kronisk*.

Den *allmänna, akuta* öfveransträngningen uppstår, då en frisk människa, som länge fört ett stillasittande lif, plötsligt företager sig en dagslång fottur, en bergsbestigning, en stark gymnastik l. d. I lindrigare fall kännes efter ett sådant företag, vanligen följande dag, muskelsmärtor och styfhet att röra sig (fransmännens „courbature“), men i svårare fall en tyfusliknande feber („Turnfieber“) med hufvudvärk, svindel, sömn- och aptitlöshet, oro och hetta i hela kroppen, hvilken kännes såsom sönderbråkad. Man är oduglig till allt slags kropps- och själsarbete. Detta tillstånd anser den franske fysiologen Lagrange orsakadt af kroppens själfförgiftning genom blott till hälften förbrändt, kväfvehaltigt muskelslagg, som behöfver ett à två dygn för att aflägsnas genom njurarne. Det onda försvinner af sig själft genom hvila och sömn. Man kan påskynda tillfrisknandet genom ett ångbad med påföljande kort, kall dusch, som befordrar de giftiga ämnenas afskiljande.

Den *kroniska* öfveransträngningen af hjärnan uppträder hos personer, som hafva ett svårt, ihållande kropps- (eller själs-) arbete dag efter dag och vecka efter vecka. Hos personer, som

äro alltför länge under sträng träning, således föra en ovanlig diet och dagligen företaga sig en, om ock kortvarig, maximal ansträngning, uppträder det s. k. *öfverträningstillståndet*, som vi ofvan (sid. 143) omtalat såsom åtföljdt af nervös utmattning och muskelsvaghet med aftagande kroppsvikt. Detta tillstånd, som ej sällan för yrkes-atleterna till en tidig död, kan vålla bristande arbetsduglighet under månader. Det botas vanligen genom en god diet under full hvila till kropp och själ (s. k. isoleringskur). Vid en sådan kur äro passiva rörelser och massage väl på sin plats såsom en förberedelse till aktiva. För att förekomma en sådan allmän öfveransträngning äro hvilodagar (ferier) för alla strängt arbetande af behofvet påkallade.

I sammanhang härmed få vi ytterligare påminna därom, att äfven måttliga, dagliga kroppsöfningar ej ensamma för sig äro något universalt hälsomedel, men de äro ett mycket viktigt sådant, ifall organismen därjämte får åtnjuta tillräcklig och sund *föda, frisk luft* (i arbets- och sofrum), tillräcklig *hvila* och *sömn*, renande och uppfriskande *bad*, och ifall *måttlighet, nykterhet* och *tuktighet* iakttages samt sinnet är *lugnt* och *förnöjdt*. Brister ett eller flere af dessa hälsovillkor, så kunna ej kroppsöfningar, äfven af bästa slag, utöfva den hälsosamma inverkan på organismen, som de i förening med desamma i så hög grad åstadkomma, enligt hvad vi ofvan sökt närmare förklara.

C. Psykologisk rörelselära.

En daglig erfarenhet lär oss, att vår kropp och själ stå i det innersta samband med och ömsesidigt inverka på hvarandra, detta i trots af de filosofiska teorier, som velat förneka möjligheten af detta alldagliga faktum. Visserligen kunna vi ej förstå, huru vår immateriella själs vilja och tanke kunna inverka på vår hjärna, och huru vår själ blir medveten om de små förändringar i dennas sensibla celler, som framkallas af retningen i de centripetala nerverna, men själfva faktum kan ej förnekas.

Vi veta, att vi kunna genom frivilliga rörelser inverka på vår kropps utbildning och förrättningar. Denna inverkan har hittills varit föremålet för våra betraktelser. Nu skola vi i korthet redogöra för den inverkan kroppsöfningarna utöfva på vårt själslif.

I det föregående har framhållits, att kroppsöfningarna, isynnerhet de gymnastiska, äfven äro själsöfningar, eller att de egentligen äro själens bemödanden att med sin *medvetna* vilja,

tanke och skönhetskänsla behärska kroppens rörelseapparat. Vi säga med flit „medvetna“, ty för det omedvetna själslifvet tyckes denna behärskningskonst vara medfödd. „I somnambulismen är kroppen i vida högre grad ett verktyg för själen än i vaket tillstånd. Miner och åtbörder äro vida uttrycksfullare och lemmarnes fria bruk (t. ex. hos sömngångare och besatta) möjliggör prestationer, som i normalt tillstånd äro oupphinneliga af samma individ“ (Carl du Prel).

Liksom de kroppsliga organerna tillväxa genom öfning, måste vi tänka oss, att själen genom sina medvetna bemödanden vinner i viljekraft och att tanken klarnar, då den får gestalta sig i yttre handling. Sålunda kunna vi föreställa oss, att kroppsöfningar medföra en *direkt* utveckling af själens krafter. Därjämte återverka de genom dessa öfningar framkallade, förändrade kroppstillstånden i sin tur genom nerverna och hjärnan *indirekte* på själslifvet.

Om vi betrakta en grundligen „förläst“ yngling, som uppfostrats utan kroppsöfningar blott vid boken, så lägga vi genast märke till hans sjukliga utseende, glanslösa blick och dåliga hållning. Därjämte finna vi hos honom ett glädjelöst, sjukligt och tankspridt sinnelag, ett gubbaktıkt, enstörigt väsende, brist på observationsförmåga jämte böjelse för opraktiskt teoretiserande, brist på mod och beslutsamhet samt oförmåga att behärska sina kroppsrörelser, sin fantasi och sina lidelser. Hans förvända uppfostran har således medfört ej blott fysiska utan äfven psykiska brister, som göra honom olycklig samt mer eller mindre oduglig till gagneligt arbete. Lyckligtvis äro sådana djupt beklagansvärda varelser numera jämförelsevis sällsyntare, än de voro för några tiotal år sedan, men i mindre grad förlästa skolpojkar och studenter finnas tyvärr ännu alltför många.

Vi skola nu söka i detalj skärskåda de själsegenskaper, som rätt bedrifna kroppsöfningar skänka sina utöfvare.

a) Främst vilja vi då framhålla den *själsfriskhet* och *glädtighet* eller den *lefnadslust* och det *muntra mod*, som är den psykiska motsvarigheten till en frisk och välöfvad kropp. Direkt skänka kroppsöfningar glädje genom medvetandet att kunna göra något och att gå framåt i färdighet. Ej blott barn utan äfven äldre personer finna glädje af en tilltagande kroppsbehärskning, då de kunna klättra eller hoppa litet högre, löpa litet snabbare o. s. v. än förut, eller bättre än kamraterna. Det är därför af vikt i pedagogisk gymnastik, att läraren anordnar öfningarna så, att eleverna kunna mäta sina framsteg, t. ex. genom angifvande af huru högt snöret ställes vid hvarje fritt språng o. s. v. Dess-

utom böra eleverna ofta få täfla, ej blott i redskapsöfningar, utan ock (t. ex. led- eller gruppvis) i fri- och ordningsöfningar, utan att dock stor affär göres af hvem som segrar. Ett uppmuntrande ord eller en gillande blick vid ett märkbart framsteg bidrager mycket till glädjen i gymnastiksalen. Vid idrottsöfningar märker hvar och en själf lätt sina framsteg, t. ex. vid löpande, kastning, skjutning, simning, bollekar o. s. v.

Indirekte påverkas elevernas sinnestämning af lärarens och kamraternas glada humör, af ett lifligt och raskt kommando samt af sådana öfningar som åstadkomma en skakning, t. ex. hoppande, löpande, dans. Äfven den friska luften (om ej för varm) verkar lifvande, hvarför friluftsöfningarna redan såsom sådana äro glädjebringande. Denna verkan förhöjes än mera, om de äro af sådant slag, att de medföra hastiga kroppsförflyttningar (kälkåkning och skidlöpning utför backar, gungning på höga gungor o. s. v.) eller gifva oss växlande vyer och sinnesintryck samt erfordra påpasslighet (bergsbestigning, jakt, segling, rodd, ridt, hjulridt). Speciellt bör här ihågkommas den lifvande inverkan på kropp och själ, som det friska, salta vattnet genom hudens nerver utöfvar på den simmande, hvarför också simning en het sommardag i klart hafsvatten vid en vacker strand, isynnerhet i förening med hopp och i gladt sällskap är „numro ett“ af alla lifvande kroppsöfningar.

Slutligen må påpekas, att den trötthet man känner efter en grundlig, men ej omåttlig kroppsöfning är en af de angenämaste och tillika oskyldigaste njutningar lifvet har att erbjuda. „Bland de beklagansvärdaste varelser“, säger Montegazza, „är den, som aldrig känt trötthet efter muskelarbete.“

b) Vidare utveckla kroppsöfningar *ihärdighet och viljekraft* i den mån de utföras uthålligt och kraftigt. Gymnastik är och bör vara ej blott muskelöfning utan ock viljeöfning. Slappt utförda öfningar äro därför af föga värde, enär de ej öfva viljan. En skarp gång, med uppbjudande af alla krafter och fortsatt under minst 10 minuter eller hellre mycket längre, är en typisk vilje-öfning. Om vi nu härtill påminna oss en sådan energisk, upprätt gångs stora värde för hjärtat, lungorna och benmuskulaturen, för att ej tala om dess praktiska värde, så kunna vi tryggt säga, att *den upprätta gångens värde tilltager såsom kvadraten på dess hastighet.*

I allmänhet kan hvilken öfning som helst genom ihärdig upprepning få värde såsom viljeöfvande, t. ex. fristående armsträckningar, som energiskt upprepas i takt några tiotal gånger, speciellt om de göras „själfduplicerade.“ (Se sid. 134.) Äfven

hemgymnastik, som dagligen företages regelbundet, stärker viljan. Ännu bättre verkar i detta hänseende en lång, samvetsgrann träning. Låtom oss komma ihåg, att en stark, ihärdig vilja är en väsentlig beståndsdel i en manlig karaktär.

c) Äfven *mod* och *beslutsamhet*, hvilka likaså äro af den manliga karaktärens hufvudsakliga beståndsdelar, kunna utvecklas genom vissa slags kroppsöfningar, isynnerhet språng och särskildt fria språng öfver fasta föremål (plintar, bommar, stenar, gärden m. m.). Därnäst komma bundna språng öfver långställda redskap (plint, häst) eller äfven öfver ett kort sådant (bock), om språngbrädet är långt tillbakadraget. Så hafva vi djupsprång på en gräsmatta eller madrass eller i vattnet med fötterna eller hufvudet förut. Vidare äro skidlöpning och i mindre grad kälkåkning utför branta backar samt segling i en liten öppen båt i svårt väder speciellt modöfvande. Engelsmännen värdera högt såsom sådan sin boxning, äfven om den utföres med tjockt stoppade handskar på händerna. Bland öfningar på hög räck kunna vi räkna nedsvingning från sträckstöd med ena benet på stången, hvilken brukas i skolgymnastik, och jättekast, som förekommer i ynglingars förenings-gymnastik, såsom mod-öfningar. Såsom öfvande beslutsamheten förtjäna lopp under eller hopp öfver en svängande lina att nämnas.

d) *Själsnärvaro, lugn och rådighet* befordras af segling, ridt i kuperad mark, (björn-)jakt m. m.

e) *Sinnesskärpa och uppmärksamhetens koncentrering* utvecklas genom alla slags träfföfningar, det må gälla att kasta, slå eller skjuta till måls (spjut- och ringkastning, biljard-spel, kägelkastning m. m). Äfven bundna språng med anlopp erfordra skarp blick och stor tanke-koncentrering. Ifall det föremål, som skall träffas är rörligt eller oförmodadt visar sig, fordras härtill ännu *snabb uppfattning, beslut och handlig* såsom vid bollspel, jakt, kontrafäktning, boxning m. m.

f) *Självakenhet* och *praktisk tankeklarhet* befordras genom fri- och ordningsöfningar efter kommando, och det i desto högre grad, ju lifligare kommandot och ju mera sammansatta öfningarna äro. Men, såsom vi ofvan framhållit, bör läraren akta sig att länge hålla på med sådana öfningar, utan bör han ofta afbryta dem med automatiska öfningar och hvila.

g) *Disciplin,* d. v. s. vana att frivilligt, hastigt och riktigt uppfatta och utföra ett gifvet kommando samt att i samlad trupp iakttaga en bestämd ordning, befordras genom friöfningar, utförda efter kommando, äfvensom genom ordningsöfningar, hvilkas förnämsta värde just är det disciplinerande. För öfrigt böra äfven

redskapsöfningar, täflingar m. m. försiggå under iakttagande af en bestämd ordning, så att hvarje gymnastiklektion blifver en lektion i disciplin. Detta blir den, ju mera eleverna tillhållas att med noggrannhet i form och tid samt med iakttagande af god hållning utföra sina öfningar. Härvid bör dock ihåkommas, att en sträng disciplin tröttar, om den ej ofta afbrytes af hvila eller automatiska öfningar, gång, lopp m. m. Det är gymnastiklärarens största konst att upprätthålla god disciplin så, att den aldrig kännes tryckande. Eleverna skola lyda ej af tvång och fruktan utan med lust och glädje.

h) *Taktsinnet* öfvas ej blott genom marscher och ordningsöfningar utan ock genom stående friöfningar utförda i takt. För dennas inlärande kan på lägre klasser musik användas. Spetsen af taktöfningar bilda danserna.

i) Det *plastiska sinnet*, d. v. s. sinne för skönhet i former och rörelser, utbildas jämte elevernas förmåga att noggrant, vackert och ledigt utföra sina öfningar. Betraktandet af äldre kamraters eller vana gymnasters väl utförda öfningar, t. ex. på uppvisningar, bidrager också härtill. Såsom bekant utbildade hellenerna i hög grad sitt plastiska sinne genom att dagligen i gymnasierna åse den nakna, gymnastiserande ungdomens vackra former och rörelser.

k) *Självständig handlingsförmåga* kan uppöfvas genom t. ex. friöfningar „i delad ordning“, då de olika leden samtidigt utföra olika öfningar, vidare genom vissa lekar och särskildt genom en del idrottsöfningar, såsom segling ensam, skidlöpning i kuperad terräng, hjulridt m. fl.

l) Kroppsöfningar, bedrifna i sällskap med flere kamrater, äro synnerligen egnade att utbilda *ett godt kamratskap*, hvartill hör rättvisa, fördragsamhet, hjälpsamhet, uppriktighet, känsla af heder och ansvar, af lagbundenhet och samarbete. Redan inne på gymnastiksalen uppväxer detta goda kamratskap i ledet och under täflan på redskapen, men i rikaste mått utvecklas det under friluftslekarne, där alla känna sig lika bundna af samma lag, de öfverenskomna spelreglerna, där det blir en vana att öppet erkänna sina felgrepp och prisa hvarje skickligt slag eller grepp, och där hela partiet hjälpes åt att vinna en ära, som också tillräknas partiet, ej den enskilte. Lekens karaktärsdanande förmåga har länge erkänts af framstående pedagoger. „Turnvater“ Jahn kallade den „storhetens vagga för mannen.“ Vi kunna gärna tillägga: „och för kvinnan.“

m) Frilufts-lekarne, liksom alla slags täflingar samt utfärder till lands och sjöss, lifva och underhålla äfven *lusten för*

härdande och stärkande nöjen samt lära ungdomen förakta förvekligande och förslappande sysselsättningar (omåttligt ätande och drickande, kortspel m. m., som vanligen beledsagas af nattvak).

n) Slutligen måste framhållas, att kroppsöfningar för ungdomen utgöra ett viktigt hjälpmedel i kampen emot de sinnliga lustarna, d. v. s. för ernående af *sinnesrenhet* och *tuktighet*. Genom att nervsystemet i allmänhet stärkes blir det mindre retligt, och genom att blodet afledes från bäckenets organ uppstår mindre retning i desamma. Då härtill kommer att viljan stärkes samt intresset och fantasin ledas på härdande nöjen, så är det klart att kroppsöfningarna göra frestelserna mindre och lättare att öfvervinna. Bland andra fysiska hjälpmedel må här nämnas kalla bad (dusch på nacken och ryggen), afhållsamhet från spirituösa drycker samt måtta i förtärandet af kött och starka krydder. Hufvudvillkoret för seger i denna strid för renhet är dock en allvarlig vilja, ett fast beslut att alltid genast förjaga uppkommande orena tankar och fantasier genom att rikta uppmärksamheten på höga och ädla föremål. Detta bör ungdomen tidigt lära att göra till en vana, ty om fantasin får nedsmutsas, blir människan ett lätt byte för sina lustar. Det har, säkerligen med skäl, af en del läkare framhållits, att den ensidiga intellektuella sysselsättning, som nutidsskolan framkallar, innebär en fara i detta hänseende. Skol- och studerande ungdom bör därför behandlas med särskildt afseende å denna fara. Hvarje uppfostrare och lärare, speciellt gymnastiklärare, må således aldrig genom miner, åtbörder eller ord gifva anstöt åt den åt hans vård anförtrodda ungdomen utan tvärtom vid lämpliga tillfällen, helst enskildt, allvarligt söka varna densamma för deras farligaste fiende, otukten i tankar, ord och handlingar. Därtill fordras i främsta rummet, att han själf för ett rent och nyktert lif och i allo är en aktningsvärd person, som ungdomen kan se upp till såsom till en faderlig vän, som verkligen vill dess sanna bästa.

Af allt det föregående framgår, hvilken viktig plats bland uppfostringsmedlen gymnastiken intar äfvensom hvilka höga fordringar böra ställas på en gymnastiklärare.

Tredje kapitlet.

Öfningslära eller systematik.

Den gymnastiska systematiken omfattar två delar: a) läran om öfningarnas värdering och b) läran om deras indelning.

A. Öfningarnas värdering.

I det dagliga lifvet, under olika slag af arbete, under lekar och danser, vid militära och idrottsöfningar, vid sceniska och cirkusföreställningar m. m. förekomma en ofantlig mängd olika kroppsrörelser och ställningar. Dessas antal kan man dessutom ännu öka i det oändliga genom att teoretiskt sammansätta enkla anatomiska ledrörelser på samma sätt som man i språket af enkla ljud bildar stafvelser, ord och meningar. Såsom vi redan i rörelseläran ofta påpekat, äro dock ej alla rörelser af samma gymnastiska värde, d. v. s. de äro ej lika ägnade att med största möjliga tidbesparing hos människor af olika ålder, kön och utvecklingsgrad befordra utvecklingen af de kropps- och själsegenskaper, som sammanfattas i det klassiska „en sund själ i en sund kropp“, och hvilka vi framhållit såsom gymnastikens sanitära och pedagogiska ändamål. För gymnastiskt ändamål måste man därför göra ett *urval* af de i det dagliga lifvet förekommande öfningarna och dessutom något omforma eller hyfsa en del af dem, för att få dem att verka kraftigare eller bättre i ett eller annat hänseende.

Redan forngrekerna gjorde ett strängt urval för sin uppfostrande gymnastik. Denna bestod hufvudsakligen af de s. k. femkampsöfningarne (språng, lopp, diskus- och spjutkastning samt brottning), jämte lekar, simning och danser. Under riddaretiden utgjorde fäktning, ridt, voltige och dans jämte de numera s. k. folkeliga öfningarna, löpande, språng, sten- och spjutkastning, bågskjutning, simning, brottning och klättring på

stegar, det gymnastiska öfningsförrådet. De förstnämnda ridderliga öfningarna lärdes sedan vid universiteten och riddar-akademierna. Den nyare gymnastikens fader Gutsmuths upptog i sin gymnastik alla de ridderliga och folkeliga öfningarna, hvilka han reglerade, metodiskt ordnade samt förökade (t. ex. med klättring på stänger och tåg, stafsprång, balansering på bommar m. m.), hvarjämte han tillade en mängd lekar samt mekaniska och jordarbeten. „Turnvater“ Jahn införde öfningar på räck och barr. Allteftersom gymnastiken började bedrifvas inomhus, försvunno de mera idrottsmässiga öfningarna och lekarne. Den svenska gymnastikens fader, P. H. Ling, uppfann några få, enkla friöfningar, som jämte de af Gutsmuths lånade redskapsöfningarna, klättring på stänger, tåg och pinnstolpe, språng på häst, balanseröfningar på bom, utgjorde hufvudbeståndsdelen i hans pedagogiska gymnastik, i hvilken han dock därjämte införde flere „rörelser med lefvande stöd“ (motståndsrörelser), hvarjämte den „militära gymnastiken“ (d. v. s. fäktningen) också infördes i skolorna.

Under senare hälften af 19:de seklet infördes i Tyskland två olika systemer. Det ena af dessa, det af Spiess utarbetade, bjöd på en öfverväldigande rikedom af ordnings-, fri- och redskapsöfningar, en stor del teoretiskt uttänkta, opraktiska och onödiga att öfva, ordnade blott ur metodisk synpunkt för olika åldrar och kön, men föga utvalda eller utgallrade ur andra synpunkter. Det andra, det af Jäger uttänkta, bestod af järnstafsöfningar, några militäriska ordningsöfningar samt lekar och de gamla grekiska femkampsöfningarna, och var således alldeles olika det föregående systemet. I Sverige vidgade sonen Hj. Ling sin faders rörelse-förråd och uppställde detta i för alla åldrar och bägge könen lika „schemata“, hvilka bestå af olika „hvarf“ i en bestämd följd, där rörelserna afse att vara ordnade uteslutande efter deras fysiologiska och korrektiva (hållningen förbättrande) verkan. Fasthållandet af dessa två synpunkter har utgjort den nyare svenska gymnastikens styrka i motsats till den Spiess'ska gymnastiken, där de alldeles förbisetts. Men dessa bägge systems svaghet att ensidigt betrakta gymnastiken antingen såsom blott hälsomedel eller såsom blott uppfostringsmedel, håller småningom på att ge vika för ett mångsidigare betraktelsesätt, som otvifvelaktigt har framtiden för sig. Dessutom hafva under seklets par sista decennier friluftslekar och idrottsöfningar allt mera intagit sin berättigade plats bredvid de dittills alltför ensidigt bedrifna, mera formbestämda, inomhusöfningarna.

För att ej förfalla i ensidighet eller låta oss hänföras af en blind auktoritetstro på något visst systems uteslutande förträfflighet, böra vi, ihågkommande den gamla vishetsregeln att pröfva allt och behålla det bästa, ställa till oss själfva och allvarligt, fördomsfritt begrunda följ. fråga: *Ur hvilka olika synpunkter kan och bör en gymnastisk öfning eller hellre en gymnastiklektion, dess program och utförande bedömas?* Svaret blifver naturligtvis, att en verkligt god gymnastik bör uppfylla alla de fordringar på densamma såsom ett godt hälso- och uppfostringsmedel, som vi ofvan (i propedeutiken) framhållit såsom för densamma möjliga att realisera.

På grund häraf uppställa vi följande 8 synpunkter för värderingen af de gymnastiska öfningarna och af en gymnastiklektion i dess helhet.

1) Ur ***fysiologisk*** eller ***hälso***-synpunkt fordra vi, att öfningarna skola a) lifva ämnesomsättningen i hela kroppen, således kraftigt befordra de tre viktigaste näringsprocesserna, andningen, cirkulationen och matsmältningen, b) afleda blodet från de inre organen, där den under stillasittande (läs-)arbete hopat sig, till kroppsytan, extremiteterna och huden samt c) utöfva en allmänt lifvande verkan på nervsystemet. Dessa fordringar äro tämligen lätta att tillmötesgå, enär de flesta slag af mångsidig och grundlig motion eller måttligt kroppsarbete tillfredsställa dem, såsom vi sett i den fysiologiska rörelseläran. Om en gymnastiklektion således ger eleverna en måttlig, omväxlande motion, tagen i ren, men ej för kall eller varm luft, (hvilket väl är den enklaste fordran på en sådan lektion), så kan den i de flesta fall sägas vara god ur blott hälsosynpunkt. Ur denna förkasta vi således å ena sidan en saktlig och stillsam gymnastik, som ej håller alla elever tillräckligt i rörelse, och å andra sidan en sådan, som öfveranstränger något organ eller på annat sätt skadar eleverna eller obefogadt utsätter dem för faror, som de ej äro vuxna att möta.

Vi sade ofvan „omväxlande motion“, och vilja närmare bestämma denna sålunda, att den bör bestå af minst två slags öfningar, för hvilka *sågning* (med hvardera armen) och *löpning*, (uthållighetslopp med lagom hastighet) kunna uppställas såsom typer. Dessa två öfningar, som anstränga såväl bålens som benens och armarnes muskler, uppfylla på ett utmärkt sätt alla de tre ofvannämnda fordringarna ur hälsosynpunkt. Sågningen kan ock utbytas mot klättring, öfningar på räck eller barr, viktlyftning, stenstötning eller spjutkastning, brottning, voltige, rodd, simning eller ock fristående arm- och bålrörelser med eller utan

vikter eller järnstaf (hemma dessutom: vedhuggning, gräfning m. fl. arbeten). Löpandet åter kan utbytas mot hoppande eller dans, springlekar, snabb gång, skridskoåkning, löpande uppför backar eller på släta golfvet i slingrande bana eller på stället med knä- eller benkastning m. m. Två af dessa öfningar, bedrifna antingen längre med ens, dock med måtta, eller i flere korta repriser under dagens lopp såsom hemgymnastik äro säkerligen utmärkta medel att stärka och vidmakthålla hälsan, om man ej åsyftar annat. Något vidlyftigt program eller schema behöfves därtill ej.

Beträffande *skolgymnastikens* sanitära sida kunna vi åter uppställa följande mera detaljerade fordringar: a) att ihållande lopp eller hoppning i någon form bör ingå i hvarje timprogram, så att hjärtats och lungornas verksamhet påskyndas och bröstkorgen hålles rörlig, b) att såväl fri- som redskapsöfningar sammansättas så, att ej blott armarnes och benens utan ock bålens muskler kraftigt och omväxlande tagas i anspråk (d. v. s. allmän „afledning" af bloden och särskildt påskyndande af tarmrörelsen), c) att starka arm- och bålböjningar efterföljas af „afledande" benöfningar, d) att bröstet alltid hålles hvälfdt och andningen går ledigt under öfningarna, e) att man gymnastiserar ute så ofta väderleken tillåter det samt att luften i gymnastiksalen hålles så ren som möjligt och djupandnings-öfningar företagas blott då den är renast, f) att det hela går med lif och lust, utan nedstämmande gräl och gnatighet från lärarens sida, och g) att lektionen börjas och slutas med svagare öfningar samt att de kraftigaste af dessa förläggas i dess midt.

Men vi fordra mycket mera än blott hälsans befordrande af en god pedagogisk gymnastik.

2) Ur **kroppsformernas** *och* **hållningens** synpunkt fordra vi, att gymnastiken skall harmoniskt och skönt utveckla hela kroppens muskulatur och befordra en människovärdig hållning. Hit hör, a) att vänstra såväl som högra sidan, armarnes och benens såväl böj- som sträcksida öfvas både vid fri- och redskaps-öfningar, b) att svagare, efterblifna muskelpartier speciellt öfvas, c) att större muskelpartier öfvas i proportion mera än mindre, t. ex. benens muskler mera än armarnes. Vidare: d) att finger-, armbågs-, höft- och knälederna öfvas till full sträckning, e) att nackens och ryggens sträck-muskler stärkas och öfvas att hålla hufvudet och ryggraden i riktig ställning, f) att bröstkorgen vidgas och skuldrorna dragas bakåt genom att skulderbladsmusklerna öfvas mera än bröstmusklerna, således: handgång företrädesvis baklänges, god hållning under friöfningarna o. s. v.

g) att fötternas (benens) utåtvridare öfvas mera än inåtvridarne, på det att det må blifva en vana att vända fotspetsen utåt o. s v. Dessa sistnämnda öfningar (d—g), egnade att motarbeta ofta förekommande fel i hållningen, kallas vanligen i svensk gymnastik, där de med rätta äro mycket beaktade, „korrektiva“. Vi se lätt af ofvanstående, att det är mycket svårare att uppfylla fordringarna ur denna synpunkt än de ur den föregående. Här fordras en god kännedom af kroppens muskler och deras verksamhet.

Anm. Det är denna synpunkt, som det i Amerika och England under de sista åren modärn vordna Attila-Sandowska gymnastik-systemets anhängare framhålla såsom den förnämsta, att ej säga enda riktiga, i det de uppställa förvärfvandet af en kraftigt och skönt (allsidigt) utvecklad muskulatur såsom gymnastikens förnämsta mål, hvilket därjämte själffallet medför hälsa och god hållning. Systemet består af vissa (12, 18, 25) fristående rörelser med handvikter af 5 skålpund (= 2 kg), upprepade dagligen ett visst antal gånger, hvilket antal småningom ökas, liksom också vikterna småningom ökas till högst 10 skålpund (4 kg). Oaktadt prisandet af allsidigheten, öfvas dock armarne alltför mycket på benens bekostnad. Så t. ex. försummas knäböjningar samt särskildt löpandet och hoppandet. Öfningarna utföras med naken öfverkropp framför en stor spegel, för att ingifva intresse för muskelspelet och rikta tanken på rörelserna, hvarpå lägges stor vikt. För sistnämnda ändamål nyttjas ock handvikter med fjädrar, som påminna den öfvande att ständigt knipa om redskapet. Vi hafva redan förut (sid. 134) omtalat, att öfningarna utföras så, att de blifva „själf-duplicerade“, och (sid. 127) att vid dem stor vikt lägges vid in- och utandningen, hvilket sistnämnda är en mycket stor förtjänst hos detta system. Det åsyftade resultatet, muskeltillväxten, är i ögonen fallande, hvarför metoden vunnit stor spridning — ty styrka och kraftigt svällande muskler äro något, som åtminstone de flesta män tycka om att äga. Samma metod begagnas ock „för hälsans skull“ af damer. Att dessa mångsidiga, om ock ej allsidiga, dagliga kroppsöfningar mäktigt bidragit att skänka många tusende stillasittande en förr okänd grad af hälsa, lefnadsglädje och energi är själffallet. Denna metod förtjänar därför beaktas såsom ett, i hufvudsak på samma principer som den svenska sjukgymnastiken hvilande, nytt uppslag i kammargymnastiken, som härtills endast få personer hållit ut med. Men såsom all kammar-gymnastik är den blott en nödfalls-utväg, om ock en mycket god sådan, isynnerhet om den något modifieras, för de i vår tid otaliga stillasittande personer, som ej hafva tillfälle till fullständig pedagogisk gymnastik och idrottsöfningar.

Vi återkomma nu till vårt ämne.

3) Ur ***estetisk*** synpunkt fordra vi skönhet i rörelser och ställningar, d. v. s. de gymnastiska rörelserna skola vara mjuka, smidiga, behagliga, utföras i god takt och rytm, samt leda till vackra (plastiska) ställningar och grupperingar. Denna fordran kan blott tillfredsställas, sedan fordringarna ur den föregående

synpunkten åtminstone till god del äro uppfyllda, ty vackra rörelser och ställningar kunna ej utföras af elever, som äro illa och oproportionerligt utvecklade, sneda, krokryggiga o. s. v. Det estetiska intrycket af gymnastiska öfningar framkommer således först efter en längre tids arbete, på skolornas högre klasser och i föreningar, som bestå af utvalda gymnaster. Danser eller danslika öfningar å dessa föreningars uppvisningar borde förekomma, de skulle bäst visa hvad gymnastiken kan åstadkomma i estetisk riktning, ett värdigare mål speciellt för kvinnliga föreningar än att täfla med de manliga i handgång, klättring på stänger, bundna språng m. m. d. Här behöfver ej påpekas, att vackert utförda rörelser och ställningar verka estetiskt uppfostrande, framkallande själsadel, god smak, öga för form och rytm m. m.

Ur denna synpunkt förkasta vi alla fula rörelser och ställningar i pedagogisk gymnastik, hvilka ej äro alldeles nödvändiga för hälsans eller hållningens förbättrande. Å andra sidan fordra vi, att eleverna skola vara ledigt och smakfullt klädda, speciellt i skor, ej i tjocksulade skoplagg. Men de böra ock vänjas att akta sin klädedräkt, således ej befallas att lägga sig på ett smutsigt golf l. d.

4) Ur den ***praktiska*** eller ***färdighets***-synpunkten fordra vi, att gymnastiken ej blott skall befordra allmän och mångsidig kroppsbehärskning, kraft, vighet och slagfärdighet, utan ock meddela eleverna färdighet i att snabbt och uthålligt förflytta sin kropp, såväl i vågrät riktning, på banade och obanade stigar, som i höjd, således färdighet och vana vid lopp, språng, balansering, klättring, voltige, simning, rodd m. m. Utom dessa rent praktiska öfningar bör dock gymnastiken omfatta äfven sådana, som äro i metodiskt hänseende förberedande för dem, t. ex. stående friöfningar och öfningar på räck och barr, hvilka sistnämnda äro utmärkta såsom förberedande till klättring och voltige, hvarförutom de äro särdeles omtyckta af den manliga ungdomen.

5) Ur ***psykisk*** synpunkt fordra vi, att öfningarna skola befordra en glad sinnesstämning, viljekraft, mod och beslutsamhet, lugn, rådighet, själsvakenhet och praktisk tankereda m. m. och sålunda motarbeta den dåsighet, den rådvillhet och bortkommenhet (t. ex. då det gäller att vända sig åt höger eller vänster), som lätt åtföljer ett uteslutande sysslande med boken. I detta afseende kunna såväl ordnings- och friöfningar som lekar och redskapsöfningar uträtta ofantligt mycket, om de bedrifvas på rätta sättet.

6) Ur den ***disciplinära*** synpunkten fordra vi, att gymnastiken skall vänja eleverna vid uppmärksamhet och ordning, vid ett ordnadt uppträdande i trupp, vid noggrant och snabbt utförande af en gifven befallning. Vi hänvisa till hvad härom sagts i den psykologiska delen af rörelseläran.

7) Ur den ***moraliska*** synpunkten fordra vi, att gymnastiken skall anordnas och handhafvas så, att den väcker en god kamratanda, jämnmod, självbehärskning, lust för stärkande och förakt för vekliga nöjen, äfvensom befordrar tuktighet och måttlighet. Se ofvan! Ett grundvillkor för detta måls ernående är, att gymnastiken bedrifves med lif och lust och kläm, under täflan och lek, men dock med ständig sträfvan att göra allt *så väl, noggrant och vackert som möjligt.*

8) Slutligen fordra vi ur den ***metodiska*** synpunkten, att öfningarna skola vara lämpade efter elevernas ålder, fysiska och psykiska utvecklingsgrad, kön, yrke, antal å klassen, förefintliga redskap, lokal och årstid. Således ej ständigt samma schema eller timprogram året om på samma klass, ännu mindre på alla klasser! Inga tidsödande öfningar, i hvilka blott ett fåtal i sänder kunna deltaga! Inga för svåra öfningar, som ej kunna utföras af de flesta deltagarne! Icke öfningar inne i salen, när vädret är lämpligt för friluftsöfningar! Exercismässiga, ryckiga och kantiga samt kraftöfningar må användas blott för äldre gossar och män, hvaremot de mjuka och rundade samt smidighetsöfningarna böra vara flickgymnastikens egentliga fält, liksom de äfven lämpa sig för yngre gossar, m. m. d. En gymnastiklärare vid en skola bör i början af året göra upp *klasskurser* med afseende å ofvanstående omständigheter och därpå dela dem i *månadskurser,* ur hvilka sedan lätt *timprogram* uppgöras i journalen. Timprogrammet bör utgöra ett helt, som i möjligaste måtto uppfyller de ur ofvanstående synpunkter uppställda fordringarna.

Det kan ej nog framhållas, att *sättet huru ett timprogram utföres är af större betydelse för dess värde än de däri ingående öfningarna.* Om utförandet sker *med lif och lust,* med *kläm, hållning och precision,* är det således mycket bättre, äfven om programmet ej är felfritt, än om ett utmärkt program utföres dåsigt, slappt och slarfvigt. — Det är klart, att ur ju flere af ofvannämnda synpunkter en öfning är god, desto större gymnastiskt värde äger den. Så hafva vi ju ofvan framhållit det stora fysiologiska och psykiska värde som tillkommer snabb gång och uthålligt löpande. Detsamma är fallet med klättring, språng, skidlöpning, rodd, simning m. fl. öfningar.

Öfningarnas systematiska indelning.

För att få en öfversikt af de öfningar, som begagnas i gymnastik och idrott har man försökt indela dem på många olika sätt och ur olika synpunkter. Dessa indelningar, som förekomma dels i den gymnastiska litteraturen, dels i det alldagliga språkbruket, äro till stor del af föga vetenskapligt värde, men kunna vara nyttiga i det praktiska lifvet, då man i hast vill beteckna en grupp af öfningar, t. e. fri- och redskaps-öfningar, inomhus- och frilufts- öfningar o. s. v. Vi skola därför uppräkna dem här, för att slutligen komma till den indelning, som för gymnastiklärare har det största värde.

A. Vi börja med en indelning af människokroppens samtliga rörelser med afseende å *rörelseimpulsen* och den verkande *kraften.* På grund häraf tala vi om aktiva och passiva rörelser.

a) Med *aktiva* rörelser förstås sådana, som framkallas af vår egen själsverksamhet och utföras af våra egna muskler. De kunna vara:

aa) *frivilliga aktiva* eller *afsiktliga,* som framkallas af vår egen klart medvetna vilja. Hit höra alla våra friskgymnastiska och idrottsöfningar.

bb) *ofrivilliga aktiva* rörelser kunna vara af 4 slag:

1) *birörelser,* som ske af ovana eller oskicklighet (viljemisstag) hos en person, som är ovan vid en öfning, som hon skall utföra. De förekomma hos alla nybörjare i gymnastik, t. ex. sprattlingar med benen vid handgång, grimaser, ryckar och knyckar vid tunga öfningar o. s. v. Likaså vid allt slags arbete, som man är ovan vid. De ödsla kraft och äro fula. Det är en hufvuduppgift för gymnastikläraren att få sina elever att bortlägga dem.

2) *Ideomotoriska* eller *tankerörelser* kallas sådana, som åstadkommes af en omedveten vana eller tanke, men ej af den medvetna viljan. Man säger om dem i dagligt tal: „jag gjorde det i tankarna,“ medan man egentligen ville göra något annat. Man viker t. ex. in i en portgång af gammal vana, men erinrar sig genast, att man ju ämnade gå till annat ställe. Det tydligaste exemplet på en sådan „gång i tankarna“ är sömngången, hvilken ofta utföres med en sådan skicklighet, som personen ej kan prestera i vaket tillstånd. Vidare höra hit omedvetna härmningsrörelser, såsom då åskådarne af en dragkamp luta sig åt sidan, liksom de själfva droge. Slutligen kunna vi här nämna de osynliga och omedvetna rörelser i musklerna, som

hvarje tanke på en rörelse åstadkommer, och som „tankeläsare“ hafva lärt sig observera. I följd däraf kan man känna sig trött efter en liflig dröm om svåra strapatser. Närastående till dessa sistnämnda äro

3) *Känslo-* eller *affektrörelser*, som omedvetet eller ofrivilligt framkallas af en stark, medveten känsla, t. ex. gester, miner, skratt, gråt.

4) *Instinkthandlingar* äro sådana, som utföras utan föregående öfverläggning och val, men dock äro ändamålsenliga. De förutsätta ej någon individuell erfarenhet eller öfning. De äro ärfda vanor. T. ex. ett nyss födt barn kan suga till sig födan, skriker om det känner smärta o. s. v. Nära till dessa komma sådana (instinktiva) handlingar, som vi visserligen förut utfört och förvärfvat färdighet uti, men som vi vid ett gifvet tillfälle, t. ex. en fara, utföra så snabbt, att vi ej veta af det, förr än vi redan utfört handlingen, t. ex. då vi snafva eller få en stöt och hastigt flytta foten, så att vi ej falla omkull. All öfning till färdighet går ju egentligen ut på att befria den medvetna tanken och viljan ifrån omsorgen om en mängd rörelser, hvilka engång inlärda kunna utföras automatiskt, d v. s. hjärnan behöfver ej mera gifva en detaljerad impuls till dem utan kan öfverlåta detta åt underordnade nervcentra (i ryggmärgen m. fl. st.). Hit höra de många olika rörelserna vid ett bundet språng, vid gång och löpande på jämn väg, vid af- och påklädning, vid ett handarbete, som man är fullt inöfvad uti m. m. Sådana *„automatiska“* rörelser äro anbefalda af viljan, ehuru ej i detalj styrda af densamma. De äro således blott till hälften frivilliga. De stå mycket nära till de förvärfvade reflexrörelserna.

b) *Passiva* rörelser kallas sådana, som icke framkallas af vår egen självsverksamhet. De äro dels a) sådana, som *utföras af våra egna muskler,* dels b) sådana, som *utföras af en annans muskelkraft eller en yttre fysisk kraft.*

Till det *förra* slaget höra:

a) *Retningsrörelser,* som uppstå genom att en rörelsenerv eller ett motoriskt nervcentrum retas antingen utifrån, på mekanisk, kemisk, teknisk eller elektrisk väg, eller inifrån genom främmande ämnen i blodet, genom en svulst, vätskeutgjutning l. d.

b) *Reflexrörelser,* som uppkomma däraf, att en känselnerv på något sätt retas och retningen genom centrala nervdelar fortplantas till en rörelsenerv, utan att viljan och medvetandet taga del däri. Många af dem äro nedärfda, t. ex. matstrupens och tarmarnas rörelser i följd af den retning den intagna födan

utöfvar. Att hjärtats och andningens rörelser delvis bero på reflex hafva vi ofvan omtalat. I skelettmusklerna förekomma ock reflexrörelser: En sofvande, som kittlas lindrigt på foten, drager undan densamma, eller han vänder sig i följd af att han ligger obekvämt. Äfven i vaket tillstånd utföra vi många liknande (förvärfvade) rörelser, men de äro då ofta svåra att skilja från de instinktartade. Om någon för sitt finger emot vårt öga sluta vi det instinktivt, liksom vi sluta det reflexivt om det träffas af starkt ljus.

Att märka är, att *viljan* (genom stora hjärnan) *kan undertrycka såväl reflex- som affektrörelser*. Man kan behärska sitt skratt och sin gråt, sitt minspel och sina hotande åtbörder, liksom hosta, nysning och den (mer l. mindre medvetna) reflexrörelse, som lätt föranledes af en kliande eller stickande känsla i huden. Det tillhör den bildade människan att iakttaga en sådan själfbehärskning. Brist på sådan öfvergår snart i omedveten, dålig vana.

Till det *senare* slaget höra:

a) *Frivilliga passiva* rörelser. Partiella sådana förekomma i sjukgymnastik, då en annan lyftar eller kretsar med („rullar") vår arm o. s. v. Åkning, gungning m. fl. höra ock hit.

b) *Ofrivilliga passiva* rörelser blifva vi ju stundom utsatta för, t. ex. då vi skuffas af en annan människa eller af ett djur, en maskin, ett strömdrag, en häftig vindstöt, en explosion o. s. v.

Såsom vi se har denna indelning blott ett teoretiskt intresse.

B. De frivilliga aktiva rörelser, som förekomma i gymnastik och idrott, kunna med afseende å det *mekaniska resultatet* indelas uti:

a) *Ställnings-* och *läge-förändringar,* t. ex. stående friöfningar.

b) *Kroppsförflyttningar* utan eller med tillhjälp af redskap, såsom gång, balansering, löpande, språng, klättring (handgång, äntring, stigning), simning, rodd, ridt, svingning o. s. v. Alla dessa äro individuella och kunna utföras af en ensam person. I motsats därtill erfordra de sällskapliga kroppsförflyttningarna (ordningsöfningar, lekar, danser) flere deltagare.

c) *Lastförflyttningar,* såsom lyftning, bärning, dragning, stötning, kastning.

d) *Motståndsrörelser,* såsom brottning och andra slag af kamp, de i sjukgymnastik nyttjade duplicerade rörelserna, eller öfningar, där motståndet utöfvas af maskiner, där någon tyngd eller en elastisk, (fjäder-) eller friktionskraft skall öfvervinnas.

e) *Träff-öfningar,* såsom kastning (med spjut, klot, sten, ringar, boll m. m.) eller skjutning (med båge eller eldvapen) till måls. Hit hör ock bollslagning och biljardspel, boxning och fäktning.

Denna indelning är af föga värde, enär mycket olikartade öfningar komma inom samma grupp.

C. Idrottsöfningar indelas vanligen i *inomhus* och *frilufts-öfningar,* de senare i *lands-* och *vatten-,* eller *sommar-* och *vinteridrott.* Men denna indelning är mycket obestämd, ty t. o. m. fristående gymnastik kan ju bedrifvas ute, såsom mycket brukas i Tyskland.

D. En indelning af de gymnastiska öfningarna efter kroppsdelarna i *bål-, ben-* och *armrörelser,* eller, efter de muskelgrupper de anstränga, i rörelser för fram- och baksidans, för sidornas, skuldrornas, höftledens muskler o. s. v., hvilken indelning i Sverige är vanlig, träffar endast de enkla friöfningarna och de enligt sjukgymnastisk metod specialiserade rörelserna, men är oanvändbar för våra sammansatta friöfningar och de flesta redskapsöfningar. Af dessa sistnämnda kunna väl en del häng- och stödöfningar, t. ex. hängning, häfning, handgång samt sträck- och böj-stöd kallas rena armöfningar, men vi nyttja ju dem oftast i förening med benlyftning, omstjälpning och svingning, hvarigenom de därjämte blifva kraftiga bålöfningar. (Därför behöfva vi ej heller såsom svenskarne speciella bålrörelser, hvilka för ungdomen vanligen äro tråkiga). Likaså äro fria längdsprång, balansergång och löpande tämligen rena benöfningar, men redan vid höjdsprång tillkommer en kraftig ansträngning af bukmusklerna, och vid bundna språng dessutom af armmusklerna, hvilka vid voltige-öfningar (sits-växlingar) äro de hufvudsakligen verksamma jämte bålens muskler.

E. En annan i Sverige bruklig indelning af de gymnastiska rörelserna efter de olika extremiternas och kroppsidornas deltagande i dem är denna:

a) *Samsidiga* rörelser, som ske med bägge armarna eller bägge benen samtidigt,

b) *växelsidiga,* som ske turvis med den vänstra och högra sidans arm eller ben, eller som med bålen utföras turvis åt vänster och höger, t. ex. „växelsidig bålvridning“,

c) *liksidiga,* som utföras samtidigt med samma sidas arm och ben, samt

d) *oliksidiga,* som utföras samtidigt med vänstra armen och högra benet eller tvärtom. Denna indelning är egentligen

blott en beteckning af olika utföringssätt, ej en indelning af själfva öfningarna.

F. Det kan vara af vikt vid sammansättningen af friöfningar, att skilja emellan *långsamma* och *hastiga rörelser*. Till de förra räkna vi djupandningsöfningar, bålvridning, sido- och bakåtböjning samt balanseröfningar på ett ben. Till de senare främst armstötning, -sträckning, -slagning och -kastning, liksom bensträckning och -kastning. De öfningar, som äro af olika slag, lämpa sig ej att kombineras och utföras samtidigt.

G. Efter *svårighetsgraden* är det af vikt att kunna indela de gymnastiska öfningarna vid deras fördelning på klasskurser. Härvid är emellertid att märka, att öfningar kunna vara „svåra" af många olika orsaker. Sålunda hafva vi a) *tunga* öfningar, som erfordra stor styrka i vissa muskler (t. ex. häfning eller knäböjning flere gånger å rad) eller ock allmän kroppsstyrka (lyftning af tunga vikter), b) sådana, som erfordra stor böjlighet i vissa leder, d. v. s. vida ledkapslar och långa muskler, t. ex. starka bålböjningar, armkretsning, benkastning i höga bågar. c) sådana, som erfordra vissa kroppsproportioner, t. ex. huksprång öfver plint och räck, frånvändt öfverslag på räck, d) *vighetsöfningar,* såsom fria språng med vändningar, svårare öfningar på barr, räck och häst, e) ovanligt eller mångfaldigt *kombinerade öfningar,* t. ex. oliksidiga armsträckningar, armsträckning och fotställningar i olika riktningar, serier och växlingar af sammansatta friöfningar, utfall, dans, konstrodd, o. s. v. f) *träffövningar,* såsom kastning och skjutning till måls, stötfäktning, g) *modöfningar,* t. e. fria språng öfver fasta föremål, djupsprång, h) *balanser-öfningar* på ett ben, på smala eller rörliga redskap, i) *uppmärksamhetsöfningar,* t. ex. ordningsöfningar, samtidigt af flere utförda friöfningar, speciellt i delad ordning, boll- o. a. lekar, k) *hastighetsöfningar,* t. ex. snabblopp och l) *uthållighetsöfningar,* såsom längre löpande m. m. För alla dessa olika slag af „svåra" öfningar kunna elever vara mycket olika anlagda och utvecklade, hvarför en lärare ej kan fordra detsamma af alla. I en skola kan t. o. m. en hel klass ett år vara vida mera utvecklad än motsvarande klass ett annat år. Absolut gällande klasskurser kunna därför ej uppställas, utan bör läraren förstå att modifiera dem.

H. Man kan skilja emellan *praktiska* öfningar, t. ex. gång, lopp, språng, klättring, kastning m. m. och *teoretiska,* som uttänkts i ett visst syfte, såsom armsträckning, -kretsning, -slagning; sidoböjning, spännböjning, många öfningar på räck, barr o. a. redskap, men någon skarp gräns finnes ej emellan dessa slag.

I. Gymnastikens grundläggare i Frankrike, den spanske öfversten Amoros, indelade uti sin 1830 utgifna „Handbok i fysisk, gymnastik och moralisk uppfostran“ gymnastiken i 4 hufvudslag: 1) borgerlig och industriell, 2) militärisk, 3) medikal och 4) scenisk eller lindansargymnastik. Det sista slaget ville han ej befatta sig med. „Det börjar där, hvarest nyttan af en öfning upphör.“ Inom de bägge första slagen särskilde han den elementära och högre gymnastiken. Sjukgymnastiken afsåg att bibehålla en stark hälsa (således: hälsogymnastik), att bota sjukdomar och missbildningar samt att stärka försvagade och tillfrisknande. — Öfningarna värderade han dels efter deras inverkan på den mänskliga kroppen, dels efter deras utförbarhet på redskap och användbarhet i det praktiska lifvet. Hvarje timme började med friöfningar, på hvilka följde redskapsöfningar.

K. Sannolikt påverkad af Amoros indelade den svenska gymnastikens fader, P. H. Ling, gymnastiken likaså i 4 hufvudslag: pedagogisk, militärisk, sjuk- och estetisk gymnastik. Den förstnämnda definierade han såsom den, „förmedelst hvilken människan lär sig att sätta sin kropp under sin vilja“, således med andra ord kroppsbehärskningskonst, en definition, som alldeles öfverensstämmer med hvad vi här ofvan (i propedeutiken) framhållit såsom den pedagogiska gymnastikens mål. Att han verkligen menade, att denna gymnastiks slutmål skall vara en allsidig behärskning af kroppen, d. v. s. färdighet, ser man af hans yttrande: „då man börjar sin gymnastik i de allra enklaste urformer, kan man steg för steg gå till de allra svåraste rörelser utan minsta fara.“ Enligt denna princip borde ju skolgymnastiken vara ordnad i klasskurser med allt svårare rörelser för hvarje följande klass. Men Ling var för mycket upptagen af sin sjuk- och militärgymnastik (fäktning) för att medhinna den pedagogiska gymnastikens närmare ordnande. I hans skrifter är den äfven ytterst knapphändigt behandlad, de flesta kapitel äro oskrifna, ehuru rubriken finnes utsatt.

P. H. Ling indelade de pedagogiskt gymnastiska rörelserna i sådana „utan och med maskineri“ (redskap), således motsvarande våra fri- och redskapsöfningar. De förra delade han i enkla, „då skenbarligen blott en viss kroppsdel utför rörelsen“, och i sammansatta, bland hvilka han uppräknar balansering, gång, språng ooh simning. De senare indelade han i häfningar, äntringar, slingringar, spänningar, balansering på smala ytor och med tyngder samt voltigering på trähäst och lefvande häst. Således idel olika färdigheter, icke något försök att tillskrifva dessa skilda öfningar speciella fysiologiska verkningar eller nå-

gon indelning af dem på grund af någon sådan. Lekar ansåg han vara en väsentlig beståndsdel af gymnastiken, om man ej vill „döda gymnastikens anda“, som skulle vara “oskyldig glädje“. — Af allt se vi således, att gamle Ling hade samma indelningsgrund, som Gutsmuths haft och som tyskarne än i dag hafva. *)

L. Enligt det *modärna svenska gymnastiksystemet,* uppstäldt af sonen Hj. Ling 1866, ordnas rörelserna i familjer eller släkten „efter verkningsområde och verkningssätt.“ Det utgår från satsen, att gymnastikens mål är att „skapa och bevara hälsan.“ Här är således ej mera frågan om gamle Lings mål att uppfostra viljan till att behärska kroppen. Här sammanblandas sjuk- och friskgymnastikens mål. Här gäller endast att sköta sin hälsa, då däremot all täflan i färdighet anses såsom akrobateri.

Detta system är uppstäldt så, att det bildar ett „schema“ för hvarje gymnastiklektion, oberoende af elevernas ålder eller kön. Schemats första afdelning består af *takt- eller ordningsrörelser,* d. v. s. uppställning, rättning, vändningar, marscher, ut- och inryckning i ledet. (Några andra ordningsöfningar förekomma ej.) De sägas hafva disciplinärt värde och uppöfva taktsinnet. Därpå följa *de rent gymnastiska rörelserna,* „som inverka på kroppens harmoniska utveckling“. (Här tyckes formskönhetssynpunkten ställas framom hälsosynpunkten.) Dessa rörelser indelas i a) förberedande, b) hufvudsakliga, c) tillämpade och d) lekar.

a) *De förberedande rörelserna* bestå af „enklare utgångsställningar samt de lättaste rörelser för hufvud, bål, armar och ben.“ Hit räknas: grundställning, fotöppning och slutning, fotställning, äfvensom utfalls- och framfallsställning. (De vida lättare tå-, gång-, knä- och benställningarna saknas). Vidare armböjning och sträckning (den enklare armstöten nyttjas ej), armlyftning, -kretsning och -slagning, häfning på tå och knäböjning samt enkla hufvud- och bål-böjningar samt vridningar. (Obs! Äfven de mest öfvade gymnaster skola således hvarje timme företaga sådana rörelser, som egentligen äro för nybörjare! Utfalls- och framfallsställningen borde dock ej kunna kallas „förberedande“.)

b) *De egentliga eller hufvudsakliga rörelserna* bestå af 9 „hvarf“, som tillika bilda hvar sitt släkte l. familj. Stundom

---

*) Någon bestämd ordningsföljd för rörelserna i ett timprogram har han ej faststält. I sitt gymnastikreglemente för rekryter (af 1836) säger han blott: „öfningarna böra vanligen börja med lätta benrörelser, därpå följa sådana med armar, hufvud, bål o, s. v.“ Detta „vanligen“ visar, att han ej ville binda läraren vid något detaljeradt schema.

upprepas ett eller flere hvarf, så att hela schemat kan få t. ex. 14—20 sådana. De 9 hvarfven äro följ.

1) „Afledande“ *benrörelser*, d, v. s. olika slag af knäböjningar samt gardställning. Bland de förra förekommer t. ex. „nigsittande hufvudvridning“ d. v. s. i hukställning.

2) *Spännböjningar* med „allmän eller jämnt fördelande verkan, som öka bröstrymden och lifva bukorganen, fram- och baksidans muskler“. (Dessa äro goda, hållningen förbättrande rörelser för ynglingar, men olämpliga och tråkiga för barn.)

3) *Häfrörelser*, d. v. s. häng-öfningar, äntring, slagäntring på båglina, slingring på stege, handgång, öfverkast på bom, armhoppning på våg- l. lodrät stege, samt bl. a. stuphängande armhoppning på linor (med hufvudet nedåt!) Dessa öfningar afse att „vidga bröstkorgen, om klämställning undvikes“. (Man klättrar således ej för att lära sig en så praktisk, nyttig sak som klättring, utan för att vidga bröstkorgen, hvilket dock sker i vida högre grad genom de just föregående spännböjningarna och befordras genom all gymnastik, om god hållning iakttages).

4) *Balansrörelser*, som „utveckla hjärnan och nervsystemet“. (Månne ej alla frivilliga aktiva öfningar, isynnerhet de mera sammansatta göra detsamma?) De utföras dels utan, dels på redskap (bom). Tågång, knä- och benlyftning, balansergång m. m. (Obs! benkastningar och -svingningar förekomma ej).

5) *Rörelser för ryggsidans muskler*, för att „åstadkomma god hållning“. Hit höra: armsvingning uppåt, ryggböjning framåt, framliggande hållning (lån från sjukgymnastiken), framfall och vågställning utan l. med armrörelser. (Obs! ingen belastning af händerna med järnstaf l. handvikter nyttjas, ehuru den i betydlig mån skulle förhöja verkan på ryggmusklerna).

6) *Rörelser för framsidan*, „som verka på bukens inre organ“: ryggböjning bakåt, liggande (!) benlyftning, sittande ryggfällning, hängande knälyftning, men ock stupfallande hufvudvridning (!), stupfallande handgång (!) m. m.

7) *Växelsidiga rörelser för sidornas muskler*, som sägas „verka på bukens organ, de stora kärlen och ryggmärgen“. (Således lika med föreg.) Hit höra sidoböjning och bålvridning (antingen långsamt eller ryckvis, = „kastvridning“), hjulning, utliggning och „sidmotfallstående“ benlyftning utåt.

8) *Språng*. Om detta hvarf kan ej sägas, att det har någon speciell, fysiologisk verkan, utan det medges, att den är mångfalldig i detta afseende och därjämte utbildande mod, beräkning och tillförsikt. (Fria språng öfvas mycket litet, hvaremot längdsprång öfver häst äro de allmännast brukliga. Sid-

språng och voltigeöfningar på trähäst förekomma högst litet, men sidsprång öfver dubbelbom något mera. Då barr ej finnes, förekomma ej de voltigen förberedande öfningarna på detta redskap).

9) *Andningsrörelser,* som afse att „lugna andningen och hjärtverksamheten". Dessa djupandningsöfningar förenas med arm-slagning, -sträckning utåt, -föring och -kretsning. (Obs! olämpligheten att företaga andningsöfningar, då salen genom sprången fyllts med damm).

Anm. En del författare upptaga såsom ett skildt hvarf *skulderbladsrörelser:* armlyftning, armkretsning m. m. Det ställes efter 4:de hvarfvet.

c) *De tillämpade rörelserna,* som sägas hafva „samma men starkare fysiologiska verkan som de föregående", förekomma ej i vanlig skolgymnastik. Af dem öfvas exercis och fäktning på skilda timmar. (De passa ej in i något hvarf. Vid dem måste man frångå hälsosynpunkten och eftersträfva färdighet).

d) *Lekarne* äro också hänvisade till extra (frivilliga) timmar. „Det fattas tid i skolan till deras bedrifvande" heter det, oaktadt man anslår skilda timmar till kompani- och bataljonsexcercis.

Bristerna i detta system eller „schema" äro: a) att man ej i detsamma kunnat genomföra den „enda rationella", fysiologiska indelningssynpunkten, enär många hvarf hafva samma eller en allmän verkan (jämför 2:dra, 3:dje, 6:te och 7:de, 4:de och 8:de hvarfvet) och basera sig på anatomisk (muskel-) indelningsgrund. „Ordningsrörelserna" kunna ju ej sägas hafva någon speciell fysiologisk verkan. Indelningen i „förberedande" och „hufvudsakliga" öfningar är en metodisk, ej en fysiologisk. Klättring, språng och balansergång borde väl kallas „tillämpade rörelser", ty de medföra ju praktisk färdighet. M. e. o. ingen bestämd indelningsgrund finnes i hela systemet; b) att det ej har plats för de ur fysiologisk synpunkt viktigaste öfningarna, uthålligt löpande och hoppande, oaktadt hälsans befordrande säges vara gymnastikens mål; c) att lekar ej alls inrymmas i skolgymnastiken, och att ordningsöfningarna äro ytterst få, militäriska och enformiga; d) att sammansatta och växlande friöfningar, sådana som våra staföfningar, ej passa in i något „hvarf", oaktadt deras utmärkta tjänlighet att vidga bröstkorgen, i hvilket afseende de till stor del kunna ersätta de tråkiga spännböjningarna och äro vida lättare att öfvervaka än dessa; e) att så få redskap och så få öfningar på dem förekomma, speciellt inga på räck och barr. Därigenom uppkommer enformighet och man

går miste om en mängd nöjsamma öfningar, bland dem särskildt många utmärkta för bålens muskler och för armarnes sträckmuskler, hvilka senare mycket litet öfvas i förhållande till böjmusklerna. De svenska speciella bålrörelserna äro till stor del icke tilltalande för det ungdomliga sinnet; f) att läraren genom dessa „hvarf“ tvingas att hålla sig till enkla, specialiserade, för eleverna tråkiga rörelser, samt att honom i allmänhet ej lämnas tillräcklig frihet, utan han blir mer l. mindre en kommandomaskin; g) att schemat gäller lika för yngre och äldre elever, män och kvinnor, gossar och flickor, och ej beaktar deras olika skaplynne. Samma schema bibehålles ofta oförändradt vecka efter vecka, månad efter månad, så att eleverna lära det utantill och ledsna därvid. M. e. o. systemet är byggdt på den principen, att alla elever blott äro kroppar med likadana muskler och inälfvor, hvarför de skola „behandlas“ med samma slags rörelser, alldeles såsom s. k. „patienter“ på ett sjukgymnastiskt institut, hvilka ej lida af någon speciell åkomma, utan blott vilja hafva motion till hälsans och kroppskrafternas bevarande och stärkande.

Af allt detta se vi, att det n. v. svenska schemat alldeles ej öfverensstämmer med gamle Lings indelning och principer. Enligt honom skulle man ju sträfva att småningom komma till färdighet i „de allra svåraste rörelser“. Nu fördömes all täflan i färdighet såsom akrobati af dem, som mest åberopa sig på Ling. Dock erkänna vi med glädje, att praktiken, oaktadt en ensidig teori och ett alltför mycket bindande schema, kan utjämna många brister i detta genom att t. ex. låta häfrörelse- och språng-hvarfven med sina ungdomen tilltalande och lifvande öfningar upptaga större delen af gymnastiktimmen. De lärare, som så förfara, arbeta säkerligen i gamle Lings anda.

Det goda, som finnes i den svenska gymnastiken och som vi här i Finland hafva lärt oss af densamma, är vikten af a) bröstkorgens utbildning, b) iakttagandet af god hållning och c) noggrannhet vid öfningarnas utförande, d) urval af desamma (om vi ock därvid ej använda blott de fysiologiska och korrektiva synpunkterna) samt e) en viss ordningsföljd i timprogrammet, t. ex. „afledande“ benöfningar efter bålböjningar, och språngöfningar efter starka armöfningar på redskap. (I andra afseenden ogilla vi den svenska ordningsföljden, t. ex. andningsöfningarnas förläggande efter de dammet upprörande sprången). I de här nämnda punkterna står den tyska, spiess’ska gymnastiken betydligt efter den svenska, medan den jäger’ska däremot har mera likhet med den svenska.

M. I Danmark är sedan 1899 officiellt antaget ett system, som i hufvudsak är svenskt, men som dock undergått åtskilliga modifikationer och fått flere tillägg. Så är hvarfvens ordningsföljd ej densamma, arm-, skulder- och halsöfningar upptagas såsom ett skildt hvarf, i språnghvarfvet ingå äfven löp- och gångöfningar eller lekar på de lägre klasserna, till häfningarna räknas äfven stödöfningar, och slutligen finnes ett alldeles nytt hvarf, „smidighetsöfningar", innefattande öfningar på räck, barr, på tysk häst, med svänglina, stafsprång m. m. Språng och balanseröfningar skola upptaga halfva tiden och programmet skall vara växlande, så att eleverna aldrig kunna veta hvilken den följande öfningen blir. Gymnastiken bedrifves klassvis med 30 à 32 elever under lärarens omedelbara ledning (ej 100 à 200 elever, fördelade i rotar och kommenderade af „rotmästare", såsom i Sverige). Flickor öfver 10 år skola gymnastisera för en lärarinna. Den använda eller tillämpade gymnastiken består af en mängd lekar, bollspel, kappgång, kapplöpning, dragkamp, spjutkastning och skjutning med båge och gevär, sabelhuggning och simning. Denna sistnämnda öfning har länge varit införd i de danska folkskolorna. Dessa tillämpade öfningar få utföras på själfva gymnastiktimmarne.

Vi se således häraf, att man i Danmark frigjort sig från en stor del af de lyten, som vidlåda det svenska systemet och metoden.

N. Vi komma nu till den systematiska uppställning af de gymnastiska och idrotts-öfningarna, som vi anse vara den naturligaste och bästa ur gymnastisk d. v. s. kroppsbehärskningssynpunkt. Den öfverensstämmer hufvudsakligen med den indelning, som nyttjas i Tyskland. Den grundar sig på de olika sammansatta, själ och kropp på olika sätt i anspråk tagande och tilltalande *verksamhetssätt,* genom hvilka vår tanke, vilja och skönhetskänsla söka behärska vår kropp och gifva sig tillkänna i dess rörelser och ställningar.

De gymnastiska öfningarna (i inskränkt bemärkelse), till hvilka vi räkna sådana, som kunna utföras inom en anstalt (lekplan och sal med redskap), dela vi i I *individuella* och II *sällskapliga.*

I. **Individuella öfningar** kalla vi sådana, som *kunna* utföras af en ensam person. Hit höra *friöfningar,* som i skol- och förenings-gymnastik alltid utföras på led af flere (hela klassen eller truppen) samtidigt och efter samma detaljerade kommando, samt *redskapsöfningar,* som alltid utföras i spridd ordning af de

enskilde, om ock stundom af flere i samma takt, utan detaljeradt kommando.

A. Friöfningar

kalla vi sådana, som utföras på ett golf eller ett annat jämnt plan med hela kroppstyngden uppburen af benen, så att armarna äro fria från densamma, om de ock kunna vara belastade (och delvis beroende af hvarandra) med handvikter, trä- eller järnstafvar. En sådan belastning gör ej blott arm- och bålöfningarna betydligt kraftigare, utan möjliggör därjämte en stor omväxling i öfningarna och ger dem en praktisk, det ungdomliga sinnet tilltalande karaktär. Den är således äfven af stor psykisk betydelse. Man kan därför skilja emellan *egentliga friöfningar, handvikts-* och *stafötningar*. Men alla dessa slag utföras dock hufvudsakligen på samma sätt.

I förhållande till redskapsöfningarna äro friöfningarna förberedande, elementära, men de hafva i och för sig en stor betydelse såsom vänjande eleverna att ledigt och vackert röra sig på slät mark, det för kulturmänniskan mest egendomliga och vanliga sättet att röra sig.

Friöfningarna indela vi i *stående* (friöfningar på stället) och i *fria förflyttningar från stället.*

Aa) De stående friöfningarna

indela vi i *enkla, sammansatta* och *växlande.*

a) Enkla friöfningar

kalla vi sådana rörelser, som utföras i en led eller företagas med en lem eller en kroppsdel eller ock med bägge armarna eller bägge benen samtidigt. Armarna utföra då alltid samma rörelse i samma eller lika benämnd riktning, men benens rörelser kunna vara olika (t. ex. vid benställning, hukställning på ett ben, m. fl.) Vi indela dem i *arm-, ben-* och *bålöfningar.*

1) Armöfningar.

Obs! deras stora betydelse för bröstkorgens utveckling.

aa) *Armlyftningar och föringar:*

Händer på höften, på nacken.
Armar bakom ryggen.

Armlyftning framåt, uppåt, utåt samt yttre vägen uppåt (betecknas: ut-uppåt) och rundt uppåt (i båge öfver hufvudet).

Armkastning d:o d:o.

Armkretsning.

Armsvingning (i pilplanen).

„Huggning“ och „höslagning“.

Armföring (i vågräta planet).

Armslagning (d:o) eller i båge från uppåt- till utåthållning och tvärtom. Obs! alla dessa öfningar kunna ock utföras med lätta handvikter.

Staf-lyftning framför bröstet l. axlarne.

D:o framåt, uppåt, utåt, på nacken, höger- (vänster-) framåt, uppåt eller bakutåt; högt v. (h.) utåt l. bakutåt.

Staf-föring bakom h. (v.) skuldran, bakom ned och bakom l. på höften; d:o från framåt till utåt och bakutåt och tvärtom.

Staf-svingning ifrån ett lyftadt läge till ett annat.

Staflyftning och föring på en arm.

bb) *Armsträcknings-öfningar:*

Armstötning (efter böjning), framåt, framutåt, utåt, uppåt, nedåt.

Armsträckning framåt, utåt, uppåt, nedåt.

Armslagning ifrån böjdt läge med lyftade armbågar.

„Sågning, riddarhugg“.

Nb. Alla dessa äfven med vikter.

Staf-stötning framåt, uppåt, utåt med bägge armarna eller med en arm.

cc) *Armvridningar.*

Handlofskretsning (armarne utåt l. framåt lyftade).

Armvridning under föring l. kretsning.

Detsamma med *staf* i handen (armen utåt-, framåt-, l uppåtsträckt).

Staf-vindning utåt l. uppåt.

„Sabelhuggning“ med staf.

2) Benöfningar.

aa) *Fotrörelser och -flyttningar med sträckta knän.*

Fotslutning och -öppning.

Fotklappning.

Fotböjning, -sträckning och -kretsning med lyftad fot.
Häfning på tå.
Fotställningar (i 7 riktningar).
Tåställningar (9 r.)
Gångställningar (7 r.)

bb) *Knäledsöfningar.*

α) *med kroppstyngden hvilande på ett böjdt eller på de bägge böjda knäna.*

(Dubbel) knäböjning (ifrån grund- l. någon fotställning).
Hukställning (ifrån grund- l. slutställning).
Knäställningar (i 6 r. inåt à bakutåt),
Benställningar (i 6 r. inåt à framutåt).
Utfalls-, framfalls- och sidfalls-ställning.
(Fallställning framinåt, bakutåt och bakåt).
Hukgångställning.
Skiftande hukställning ifrån bred grenställning.
Hukställning på ett ben (ifrån slutställning).
Tåvågställning och vågställning.

β) *Med kroppstyngden på det sträckta benet:*

Fotlyftning och -kastning bakåt.
Benböjning och sträckning i 3 l. 5 r.

cc) *Höftledsöfningar.*

Knälyftning och kastning.
Benlyftning (3 r.) och kastning.
Benföring.
Benkretsning och kastning i half l. hel båge.
Bensvingning framåt o. bakåt eller utåt och inåt.
Obs.! Många benöfningar, isynnerhet de under cc) nämnda taga ock bålens muskler i anspråk.

3) **Bålöfningar.**

Ryggböjning framåt (-nedåt).
Ryggböjning bakåt och sidoböjning.
Bålvridning och böjvridning.
Ryggens öfversta del, halsen, bör också öfvas i gymnastik genom s. k. hufvud-rörelser, hvilka i många system upptagas

såsom en skild grupp, bestående af hufvudböjningar och vridningar (rättare vändningar). Dessa rörelser öfvas dock bäst i förening med andra friöfningar, t, ex. hufvud- (nack-) böjning bakåt i förening med arm- (staf-) lyftning uppåt, armkretsning, staflyftning på nacken eller v. (h.) uppåt, häfning på tå, handgång bakåt och uppåt m. m.; hufvudvridning (vändning) i förening med bålvridning (hufvudet vändes då åt samma eller ock åt motsatt håll), arm- (staf-) lyftning utåt, särskildt med stafven på nacken utåt. Dessutom bör hufvudet alltid vändas i mindre grad vid knä- och benställningar fram- l. bak-utåt. Åt sidan kan hufvudet böjas jämte bålen och likaså framåt vid djup böjning framåt. Att vrida på hufvudet under hängande ställning eller under knäböjning, såsom i svensk gymnastik brukas, är omotiveradt och osmakligt, komiskt.

b) Sammansatta friöfningar.

Dessa bestå af 2 l. flere enkla öfningar, som utföras antingen bägge samtidigt ifrån grundställning (direkt sammansatta) eller så, att den ena utföres först och den uppkomna ställningen tjänar såsom utgångställning för den andra (successivt sammansatta). Vi uppräkna här de viktigaste af dem.

1) *Arm- och benöfningar:*

T. ex. armlyftning utåt l. på nacken l. ut-uppåt Armkastning uppåt „ kretsning „ slagning Staflyftning uppåt l. på nacken „ föring bakom skuldran	fotställning. häfning på tå. tåställning bakåt (utåt). gångställning framåt (d:o). knäställning i 5 r. benställning utåt à bakåt. benlyftning d:o d:o. knäböjnings-serie.

Hvar och en af dessa förstnämnda kan kombineras med någon af de senare.

Armslagning	benkastning i 3 (5) r. bensvingning framåt o. bakåt. „ utåt o. inåt.
Arm- (staf-) lyftning o. föring i bägge l. ena handen	benlyftning o. föring.

Arm- (staf-) stötning Armsträckning	fotställning, knä- l. benställning. knäböjning, benkastning. utfalls- o. framfalls-ställningar.
Stafven på v. höften	h. gång- l. knäställn. utåt l. framutåt. v. benlyftn. utåt.
Stafven bakom v. höften	v. knäställn. framåt (l. fram-inåt.) v. gångställning fram-inåt.
Stafven bakom ned	knäställning framåt à bak-utåt. benställning bakåt à utåt.
Stafven framåt	knä- l. beställn. utåt l. bak-utåt. hukställning på ett ben.
Stafven v. uppåt	v. knäställn. framåt à bakutåt. h. „ framinåt, inåt. motsvarande benställningar.
St. högt a) v. utåt „ „ b) v. bakutåt	a) h. knäställn. utåt b) d:o fram-utåt, v. gångställn. fram-inåt. a) h. gångställn. utåt.

2) *Bål- och armöfningar:*

Ryggböjning bakåt	händer l. stafven på nacken. armkretsning l. -lyftn. l. staf-lyftn. uppåt. armstötning uppåt, staf d:o. armslagning.
Ryggböjning framåt	armar l. staf uppåt. arm l. staf-stötning uppåt (nedåt).
Sidoböjning	armar l. staf utåt, staf v. (h.) uppåt. armar l. staf uppåt, händer (staf) på nacken. staf på höften.
Sidovridning	händer (staf) på nacken. armar l. staf utåt, staf framåt. armar l. staf uppåt. staf bakom skuldran.

3) *Bål- och benöfningar:*

Utfalls-, framfalls- och sidfalls-ställning i och för sig.

Ryggböjning bakåt ifrån	grund- l. slutställning. fotställning i 5 r. gångställning framåt. knäställning framåt à utåt. tåställning bakåt. benställning bakåt. stående på ett ben.
Sidoböjning ifrån	slut- l. smal slut-ställning. fotställning l. tåställning utåt. knä- (ben-)ställning utåt (inåt). fotställning framåt. sidfallsställning. stående på ett ben.
Ryggböjning framåt (-ned) ifrån	grund- l. slutställning. fotställning i 5 r. tåställning framåt. knäställning framåt à bakutåt. framfallsställning.
Sidovridning ifrån	slutställning, fotställning utåt à framinåt. knäställning framåt à utåt. ut- l, fram-fallsställning.

4) *Arm-, bål- och ben-öfningar:*

Sammansättas enligt föregående 2) och 3).
Hit höra ock:
Spjutkast-ställningar.
Diskus-kast-ställningar.
Den borghesiska fäktar-ställningen.
Spännböjningar.

c) **Växlande friöfningar l. serier.**

„Turvis“ kunna 2 enkla l. sammansatta öfningar växla: a) samma öfning åt h. o. v. i lika eller olika riktning, b) olika öfningar med samma kroppsdel växla med hvarandra, c) lika l. olika öfningar med olika kroppsdelar växla med hvarandra.

Obs.! Växlingar bytesvis (direkt), skiftevis och gruppvis (i delad ordning).

Friöfningar på stället växlande med några steg, vändningar o. s. v.

Bb. Fria kroppsförflyttningar från stället eller friöfningar i och under gång, lopp, hoppning och språng.

a) *Gång- och steg-arter.*

Vanlig (grund-) gång framåt, bakåt och på stället. D:o med appell på ett visst steg.

Snabb eller kappgång. Tretaktsgång.

Militärisk marsch.

Rekryt- (balans-) marsch.

Gång på tå, eller med knä- l. fot-lyftning på stället.

Sidsteg, eftersteg, växelsteg.

Vaggsteg, steghvirfvel, korshvirfvel.

b) *Lopp.*

Vanligt (grund-) lopp.

Hastighets- och uthållighets-lopp.

Lopp baklänges.

Lopp på stället.

Dets. jämte armkretsning eller skiftande armstötning.

Lopp med knäkastning l. fotkastning.

Lopp med benkastning framåt, bakåt l. utåt, eller ena benet framåt det andra bakåt.

Lopp framåt med växelsteg eller vaggsteg.

Lopp öfver hinder.

Obs.! Uthållighets-lopp i form af ordningsöfningar (slinga, åtta, snäcka, omställningar).

c) *Hoppning.*

Hoppning jämfota på stället. D:o jämte armstötning.

Hoppning till gren- och grundställning.

„Gånghoppning“ (med fotskiftning framåt o. bakåt).

Hoppning till gren- och kors-ställning.

Hoppning till tåställning turvis v. o. h. i 5 r.

Hopp med förflyttning och vändning, t. ex. 4 hopp framåt (bakåt, åt v.) med vändning åt h., efter räkning.

Hopp på stället med vändning ($^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$, $^1/_1$ hvarf).

Hoppning på ett ben på stället eller framåt eller åt sidan (t. ex. 6 à 10 hopp åt v. o. h.).

Galopp åt sidan eller framåt.

Växelsteg l. vaggsteg med hoppning på ett visst steg (1:sta o. 4:de, 2:dra o. 5:te o. s. v.).

Hoppning på st. med bensvingning framåt och bakåt eller utåt och inåt.

Hoppgång med ett l. två hopp.

Dessutom „dal-steg", „jänka-steg", „mazurka-steg" m. fl. slag af danssteg från folk- o. a. danser.

d) *Språng.*

Språng jämfota på st. med knäkastning upp eller med fotkastning bakåt, med bendelning utåt eller framåt och bakåt.

„Sviktsprång" (med benkastning bakåt och armkastning uppåt).

Språng ifrån v. knäställning framåt till h. d:o, t. ex. jämte stafsvingning turvis bakom v. och h. höften.

B. **Redskapsöfningar.**

a) *Hängöfningar.*

1) Stå och ligg-hängning.
2) Stigning.
3) Äntring.
4) Hängöfningar med benlyftning l. omstjälpning, (öfverkast, störthängning m. fl.).
5) Rena hängöfningar (häfning, handgång).
6) Häng-öfningar med stämning.

Obs.! De 4 första slagen äro tillika bål-öfningar.

b) *Stödöfningar.*

1) Stå och liggstöd.
2) Stödande uppsprång till sitser.
3) Sitsväxlingar (voltige).

4) Rena stödöfningar (stödhandgång, stämning).
5) Stödöfningar med svingning och omstjälpning.
Obs.! 1), 3) o. 5) ansträngande bålens muskler.

c) *Språng.*

1) Fria språng i höjd, längd o. djup, öfver snöre l. fasta föremål.

2) Bundna språng:

a) stödsprång öfver bock, häst, bom, räck, barr, m. m. t. ex. gren-, huk-, sid-, vänd-språng o. s. v.

b) hängsprång ifrån tåg, stänger, räck m. m.

c) häng-stödsprång med staf.

Obs.! De flesta af dessa språngöfningar äro utmärkta bål-öfningar.

d) *Balanseröfningar.*

1) Stående öfningar på bom.

2) Gång (fram- l. baklänges) och lopp på bom (fast l. sviktande), på kanten af en planka, på tunna, klot, styltor m. m.

3) Vändningar, möte, balanserkamp m. m.

II. **Sällskapliga öfningar:**

a) *Kampöfningar.*

Skjut- och dragkamp, man emot man eller led mot led.
Brottning.

b) *Fäktöfningar.*

Fäktning med florett, sabel m. m.
Boxning.

c) *Lekar.*

Spring lekar.
Kast-lekar.
Blandade spring- o. kastlekar.

d) *Ordningsöfningar.*

1) Uppställningar.
2) Omställningar och formeringar.

3) Grupp-förflyttningar (marscher).
4) Sammansatta ordningsöfningar (t. ex. uppmarscher vid uppvisningar).

e) *Danser.*

Idrotts- l. friluftsöfningarna kunna vi indela i:

A. *Kroppsförflyttningar.*

Hit höra: simning, rodd och paddling, ridt, hjulridt, skidlöpning, skridskoåkning, segling m. m. Dessutom höra hit: längre fot-turer, gående och löpande ute i naturen, helst i kuperad terräng, hvartill verklig bergsstigning kan komma, äfvensom språng öfver diken, stenar och gärden, balansering öfver bäckar, klättring öfver murar och plank eller i träd o. s. v.

B. *Vikt-förflyttningar och träfföfningar.*

Hit höra: lyftning och bärning, kastning på längd och till måls med sten, boll, spjut m. m., slungning, skjutning till måls med båge, luftbössa eller eldvapen o. s. v.

Denna indelning begagna vi oss af vid uppgörande af ett gymnastiskt timprogram. Ett fullständigt sådant, afsedt för en lektion inomhus, anse vi helst böra innehålla följ. 5 slag af öfningar:

1) Stående friöfningar.
2) Friöfningar i gående, lopp, hoppning l. språng.
3) Häng- och stöd- eller kamp-öfningar.
4) Språng, balanseröfningar eller lek.
5) Ordningsöfningar.

Huru dessa olika slag af öfningar kunna förskjutas inom hvarandra, och huru detta allmänna program bör modifieras efter olika åldrar, kön, årstider, lokal m. m. skola vi omtala i metodiken.

Om man jämför vårt system med det svenska, finner man lätt, huru mycket vi lärt af tyskarne, i främsta rummet att betrakta den pedagogiska gymnastiken såsom ett viktigt, själs-

öfvande uppfostringsmedel, ej blott såsom ett hälsomedel, samt i följd häraf skolgymnastikens bedrifvande klassvis under lärarens omedelbara ledning med växlande program och fortskridande klasskurser. Vidare hafva vi af dem fått en mängd omväxlande och sammansatta fri-, staf- och ordningsöfningar, fria förflyttningar samt en riklig mängd, ungdomen tilltalande öfningar på redskap (räck, barr, bock, rundlopp, svänglina, gungringar, hänggunga, stormplan, häst med gripbara bommar, smala stänger m. fl.) och dessutom en mängd lekar. Och alla dessa olika slag af öfningar anse och värdera vi såsom oumbärliga beståndsdelar af en gymnastik, som skall uppfostra en lefnadsglad ungdom till vakna, dådkraftiga, harmoniskt utvecklade, laglydiga och sedliga medborgare.

Vårt system består visserligen till stor del af långods, dock ej mottaget utan urskillning, men detta blygas vi ej för, ty vi hålla före, att det i gymnastik, liksom i alla andra förhållanden i lifvet, är en af visheten förestafvad regel *att fördomsfritt pröfva allt och behålla det bästa.*

Fjärde kapitlet.

Metodik.

Med metodik förstås läran om det rätta sättet och konsten att undervisa. För en framgångsrik undervisning i gymnastik, måste vi uppställa följande grundförutsättningar: Läraren bör framför allt hafva målet, d. v. s. hvad man kan och bör vinna med en god gymnastik, klart för sig. Och därjämte bör han förstå att välja lämpliga öfningar, att ordna dem rätt samt att leda deras utförande så, att hvarje lektion ger eleverna det bästa möjliga utbyte i fysiskt och psykiskt hänseende. Dessutom erfordras naturligtvis tjänlig och tillräcklig tid för undervisningen, äfvensom lämplig lokal och dugliga redskap i tillräckligt antal. Gäller det gymnastiken vid en skola, är det vidare af stor betydelse för ett framgångsrikt bedrifvande af densamma, att skolans föreståndare och hela lärarekår lägga vikt vid gymnastiken såsom ett oumbärligt uppfostringsmedel, och ej betrakta densamma såsom en mer eller mindre umbärlig bisak, som man helst vore af med, men som man för elevernas hälsas skull måste tolerera.

A. **Allmänna anvisningar.**

Beträffande gymnastikens väsende och ändamål hafva vi i propedeutiken utförligt sökt visa, att metodiska kroppsöfningar äro nödvändiga både för själens och kroppens människovärdiga utbildning jämte det de äro ett oumbärligt hälsomedel, isynnerhet för skolungdom och alla dem, som föra ett stillasittande lif. Bildning består ju ej i att blott veta det sanna och rätta, att känna det sköna och goda, utan därjämte i att vilja och kunna utföra det goda och ädla. Ungdomen behöfver således uppfostras till *dådkraft* genom att lära sig att i främsta rummet behärska sin kropps rörelser och därigenom stärkas att äfven

behärska sina lägre begär. Den tröge bör väckas, den svage stärkas och härdas, den försagde bör göras modig, den viljesvage motståndskraftig och uthållig, den klumpige smidig och ledig i sina rörelser. Till allt detta är gymnastiken, kroppsbehärskningskonsten, ett oumbärligt hjälpmedel. Dess mål är högt och ädelt.

En gymnastiklärare (l. lärarinna) bör således såsom sitt stora mål hafva för ögonen *elevernas framsteg i ädel kroppsbehärskning* d. v. s. en sådan, som ej visar sig i utomordentlig styrka, vighet och snabbhet, utan i en människovärdig *hållning*, i *färdighet* att *allsidigt, med smidighet* och *säkerhet (precision)* behärska sina lemmar och förflytta sin kropp, i *mod och själftillit*, i *takt* och *disciplin*, i en ur ögonen strålande *hälsa* och *glädtighet*. Om eleverna skola tumla om i munter lek eller täfla i mod och färdighet på något redskap eller utföra öfningar på led, är det gymnastiklärarens sak att leda dem så, att de därvid vinna i *allsidig* (harmonisk) kroppsbildning, att de utföra sina öfningar på ett *ordnadt, vackert* och *hälsosamt* sätt. Det är dit han bör sträfva, men ej till några i meter eller kilogram mätbara „rekorder". Men detta bör han göra utan att med hänsynslös stränghet eller gnatighet störa den ungdomliga glädjen och utan att grumla de ungas begrepp om kroppsöfningarnas betydelse genom att pränta i dem, att de böra gymnastisera för hälsans skull. Det vore att „döda gymnastikens ande", såsom P. H. Ling sade. En skolpojke, som går och tänker på, att den rörelsen är bra för magen, den för bröstet, och den för nerverna, det är en ung gubbe, en blifvande hypokondrer! Nej, må läraren hålla inne med sin vishet i den vägen och blott lära dem att göra så eller så, ty „så är det praktiskt och vackert, så blir man stark och vig, så modig och viljekraftig, så herre i sitt eget hus" l. n. d. Sådana ord tilltala ungdomen.

Iakttagandet af en **god, vacker hållning** under alla öfningar bör utmärka den pedagogiska gymnastiken. Den upprätta ryggen, det högburna hufvudet med hakan indragen, det framskjutna bröstet med tillbaka- och nedåtdragna skuldror, det indragna underlifvet, de sträckta fingrarna, armbågarna, höft- och knälederna, de något utåt vända fötterna äro ju för människan egendomliga till åtskillnad från djuren. En sådan människovärdig hållning bör därför iakttagas vid gymnastiken, ej blott vid alla fri-, ordnings- och. redskaps-öfningar, utan ock så vidt möjligt vid kamp och lek, samt äfven under „hvila på stället" eller vid annan vistelse i gymnastiksalen eller å lekplatsen. Vid fri- och redskapsöfningar bör det vara regel att „grundställnin-

gen" (den litet öfverdrifna, vackra hållningen) intages med alla de kroppsdelar, som ej deltaga i rörelsen. Vid marscher bör hållningen vara ledigare och armarna ej hållas styft nedåt sträckta, utan mindre eller mera svängande efter gångens hastighet. Då armarne uppbära kroppen, böra benen hållas slutna och sträckta med sträckta fotleder och slutna fötter. Läraren bör med sitt exempel föregå eleverna i god hållning, aldrig stå med händer i fickorna, med hängande hufvud l. d. Vid kommandot „grund-ställning!" bör han själf alltid rycka upp sig och se till, att alla elever göra detsamma. Under öfningarna bör han isynnerhet gifva akt på hufvudenas hållning och alltid påminna därom, ifall någon förglömmer sig.

Jämte hållning bör ***noggrannhet*** (precision, säkerhet) i rörelsernas form och tidsmått och i alla ställningar ständigt eftersträfvas i gymnastik, om man ock på lägre klasser ej kan fordra någon hög grad däraf. Men ju högre klassen är, desto större precision! Förrän en friöfning företages i takt, bör dess riktiga form vara inöfvad. Noggrannhet i tid inläres genom friöfningars utförande dels efter räkning, dels i takt. För äldre elever är ett samtidigt utförande af samma öfning på flere redskap af samma slag att rekommendera. Det ser bra ut och stärker kamratandan.

Disciplinen är det tredje utmärkande draget för gymnastiken, hvilken utan densamma förlorar sin uppfostrande betydelse. Hela gymnastiken bör genomgås af lydnad och ordning. Äfven under lek och ras bör ungdomen ögonblickligen stanna och lystra till hvad läraren har att säga, så snart han ropar: „gif akt!" eller ger tecken med hvisselpipan l. d. Under fri- och ordningsöfningar bör absolut tystnad och lystring iakttagas af eleverna, under „hvila på stället" få de ej lämna sina platser, och under redskapsöfningarna böra de hvilande likaså hållas i ledet och följa med de öfvandes rörelser. Elevernas gång till och från redskapen bör vara bestämdt ordnad och ske på kommando, likaså bör redskapens framtagande och bortställande utföras endast af de elever läraren därtill bestämt.

Lärarens stora konst består nu däri, att han kan få fram god hållning, noggrannhet och disciplin, utan att kväfva den ***ungdomliga glädjen,*** som bör vara gymnastikens fjärde utmärkande drag. Eleverna skola lyda och lyda snabbt och bestämdt, men göra det gärna, med lust och muntert mod. De lära sig nog snart att inse, att ordning är nödvändig, för att öfningarna skola gå raskt undan, och att endast en öfning, som utföres med god hållning och fullständig kroppsbehärskning är vacker.

Och just det, att de få lära sig att utföra öfningarna väl och vackert är det, som skänker dem fröjd. Däri böra de således få täfla, ej i kraft- eller snabbhetsprof l. d. utan afseende på hållning. Hvarje öfning, som ej utföres vackert må läraren ej gilla, äfven om den föröfrigt ådagalade stor styrka, vighet, mod o. s. v. Genom en omsorgsfull förevisning skola eleverna lära sig att skilja en väl utförd öfning från en illa utförd. Läraren bör ständigt hitta på omväxling af och små variationer i öfningarna (t. ex. att låta utföra samma öfning på ett annat redskap), så att intresset och lusten att lära hållas vid lif. Att han lyckats däri bevisas bäst af elevernas längtan efter nästa gymnastiktimme äfvensom däraf, att de efter hvarje sådan känna sig lifvade och uppfriskade.

För att gymnastiktimmarna ej skola blifva enformiga och för att intresset för dem må uppehållas, är det äfven af synnerlig vikt, att den 3:dje gymnastiktimmen i veckan, som vid många skolor är förlagd till eftermiddagen, åtminstone till största delen användes till lekar och täflingar (helst ute) under lärarens uppsikt och ledning eller ock till s. k. „frigymnastik“ (t. Kürturnen), då hvarje elev får företaga sig hvilken öfning han vill, men ej sitta eller stå lat. Trängas då flere elever om ett redskap, böra de ordna sig i kö och begagna det i tur och ordning. Hvilken gymnastiktimme som helst kan på några minuter afbrytas af en sådan frigymnastik, t. ex. såsom belöning för en väl utförd serie af stående friöfningar.

Det är klart, att gymnastikläraren, om han skall lyckas i ofvanstående svåra uppgifter, bör vara en person, som eleverna kunna se upp till och hysa aktning för, som förstår och intresserar sig för dem och deras lekar, alltid bemöter dem hänsynsfullt, rättvist och vänligt, så att de se, att han vill deras sanna bästa. Ständigt vid godt humör och med glad uppsyn bör läraren komma ihåg, att stränghet alltid bör efterföljas af vänligt bemötande äfven mot den felande, aldrig af långsint ovilja. Gnatighet, långtrådigt moraliserande och hånande tillmälen väcka blott ond blod och ringaktning, liksom lärarens försök att uppträda såsom ofelbar väcker åtlöje. Begår läraren ett misstag, t. ex. vid kommandot, må han genast erkänna det, då det ock genast glömmes, hvaremot hvarje försök att dölja eller urskulda sina misstag blott skadar hans anseende. I punktlighet och ordentlighet bör han visa ett godt föredöme, t. ex. i att komma upp på gymnastiksalen i god tid, då lektionen skall börja och i att sluta densamma precis, ej för tidigt eller för sent. En

gymnastiklärare, som vill sköta sin bekvämlighet eller räknar på sitt besvär, är oduglig för sitt kall.

Beträffande elevernas *hälsa* bör läraren iakttaga vissa försiktighetsmått. Då gymnastiken försiggår ute, bör han tillse, att ej en del elever få stå länge orörliga, om väderleken är kylig. Då eleverna lekt och sprungit sig varma, böra de tillhållas att taga rocken på sig och ej genast dricka kallt vatten. Vid kall och torr vind (nordlig, nordvestlig och nordostlig) böra uthållighets- och kapplöpningar ej företagas. Gymnastiksalen bör hållas så dammfri och väl vädrad som möjligt (sopning med våt sågspån, lös snö o. d.). Redskapen böra noga tillses och pröfvas till sin säkerhet, särskildt böra räcksprintarna noga observeras under öfningarna, så att de ej glida ut. Vågräta redskap få ej ställas högre än att de nås med fingerspetsarne eller ett litet hopp från golfvet. Vid svårare öfningar på redskap, isynnerhet vid språng, bör läraren eller några äldre elever stå beredda att taga emot den öfvande, om han snubblar. Bäst är härvid ett grepp om öfverarmen nära axeln. Långvariga framåtböjda eller upp- och ned-vända ställningar (störtlägen) böra undvikas. Likaså långvariga ställningar med utåt l. uppåt lyftade armar. Öfveransträngning eller uttröttning af eleverna får ej förekomma. Vid längre löpande bör läraren på förhand säga till, att om någon får stygn eller våldsam hjärtklappning, han genast bör upphöra. Det bör vara en regel, att ingen får gymnastisera med knif eller hård knifslida i bältet, hårda (hvassa) föremål i fickan, trång rem om lifvet eller — snörlif! — Hvarje timme inne i salen bör sluta med svagare, lugnande öfningar, så att eleverna ej gå ut från gymnastiksalen med uppdrifven hjärt- och lungverksamhet.

De elever, som gå i skolan, men för tillfället af en eller annan anledning ej kunna gymnastisera (sjuk hand, fot l. d.) böra dock åse gymnastiken eller delvis deltaga i densamma. Läraren bör se till, att det skäl de förebära för utevara, är verkligt och ej förestafvadt t. ex. af lättja hos en förläst elev på högre klass eller af pjåkighet hos en liten morsgris. Bägge äro sådana, som just bäst behöfva vara med i ledet, leken eller vid redskapen. Verkligen sjukliga och svaga elever, som af brist på krafter ej få vara med om gymnastiken på grund af läkare-intyg, borde naturligtvis ej alls gå i skolan, där krafterna ytterligare medtagas, utan vårdas på en sjukgymnastisk eller annan sjukvårdsanstalt samt i hemmet, tills de vunnit krafter att fortsätta skolgången. Men häri äro hemmen ofta blinda för det förvända i barnens behandling. De, som hafva ett lindri-

gare hjärtfel, fördraga vanligtvis godt vanlig skolgymnastik med undantag af häng- och stöd-öfningar, dragkamp och kapplöpning, vid hvilka läraren bör egna dem särskild uppsikt eller h. o. h. afhålla dem från desamma. De, som för brock begagna bandage, kunna ock ofta vara goda gymnaster, men böra vara försiktiga vid tunga häng- och stödöfningar (inga ryckar eller sprattlingar!) äfvensom vid höjdsprång med delad sats.

Gymnastikdräkterna, till hvilkas förvarande skåp böra finnas, måste vara lätta och lediga. Således inga stärkta kragar och skjortbröst, inga rockar på, intet som tränger om hals, lif, armar, ben eller fötter! För gossar äro, utom underkläder, en flanelltröja, benkläder och lätta skor lämpligast. Flickor kunna dessutom bära en kort kjol, såvida ej turkbyxor begagnas. Stöflar eller tunga skor kunna lätt föranleda olycksfall, de fara illa och medföra dessutom damm och slita redskapen. Hvarje elev bör således åläggas att skaffa sig gymnastikskor. I folkskolorna borde sådana tillhandahållas eleverna af skolan på kommunens bekostnad, enär det är omöjligt att gymnastisera i träskor o. a. olämpliga, ofta alldeles för stora skoplagg, som eleverna i dessa skolor vanligen begagna.

Lärarens ställning till eleverna och desses till hvarandra. Läraren bör stå så att han ständigt kan öfverblicka hela klassen. Om klassen för friöfningars utförande är uppställd i en stor rektangel, bör läraren helst ställa sig nära ett af de främre hörnen, då han har en bättre öfversikt än då han står midt framför rektangelns långsida. Under redskapsöfningarna bör läraren hafva ögonen äfven på dem, som stå i ledet, och icke vända ryggen åt dem. Han bör icke stå såsom fastspikad på en punkt, utan må han gärna röra sig litet, hvilket stundom är nödvändigt för att kunna följa med alla elever. Han må ibland gå alldeles på sidan, ja t. o. m. bakom klassen. Men å andra sidan bör läraren icke oroligt springa fram och tillbaka, hvilket gör ett oroligt intryck. Lugn imponerar, medan fjäsk gör ett löjligt intryck. Om läraren eller någon af eleverna gör före en öfning, bör han kunna ses af alla. Därför böra de minsta eleverna stå framför de större, då klassen är uppställd på flere led. Vid några redskapsöfningar, såsom språng, är det lämpligt att eleverna stå på två led med redskapen mellan sig. Under friöfningarna bör afståndet mellan eleverna vara så stort, att de icke nå hvarandra med fingrarna. Kan detta på grund af utrymmet i salen icke ernås på annat sätt, bör vändning kommenderas t. ex. före armsträckning utåt. Förekomma förflyttningar under någon öfning, såsom t. ex. då friöfningar kombi-

neras med ordningsöfningar, bör läraren se till, att det finnes tillräckligt utrymme därför. Vid redskapsöfningar böra de, som för tillfället icke äro framme för att utföra en öfning, stå uppställda på led, naturligtvis i hvilställning, och hvar och en bör hafva sin bestämda väg såväl till som från redskapet. Detta är mycket bättre, än om man låter ledet förskjuta sig, hvilket icke bör förekomma på skolklasser, isynnerhet ej på yngre sådana, ty det leder vanligen till oordning.

Förevisning. Då en ny öfning skall inläras, bör det *icke ske genom långa beskrifningar,* utan medelst förevisning i förening med en kort förklaring. Detta är alldeles nödvändigt, då det gäller lägre klasser, hvarest förevisningen då helst göres i spegelbild, så att läraren gör åt höger det, som eleverna skola göra åt vänster och tvärtom. Han bör alltid tänka sig elevernas vänster och höger, icke sin egen. Men en hufvudsak är, att förevisningen göres mönstergillt. Kan läraren af en eller annan anledning icke göra det, bör han låta en af eleverna, som han tilltror denna förmåga, förevisa öfningen eller måste han åtminstone säga i hvilket afseende hans egen förevisning är bristfällig och bör göras annorlunda. Hufvudsaken är att eleverna få en tydlig föreställning om huru öfningen skall göras. Vid ordningsöfningar är det ofta icke nog med att en förevisar, utan böra några elever därtill utväljas, hvilka utföra öfningen så, att de ses af alla. Under själfva förevisandet bör klassen tillhållas att vara stilla, blott se på, men icke röra sig och ej härma efter. Först sedan kommandot ljuder, gäller det för dem att göra efter. Befinnes någon eller några elever begå ett fel under öfningen, kan läraren, sedan denna är slutförd, påpeka detta eller stundom, för att rätta det, förevisa felet, också med någon öfverdrift. Sedan öfningen är förevisad, bör den endast kommenderas och läraren bör icke mera utföra den samtidigt med eleverna, isynnerhet om dessa äro unga och klassen stor, ty han har då tillräckligt arbete af att se till, att alla göra riktigt. En liten klass af äldre elever, på hvilka läraren är säker, hindrar dock icke honom att ibland gymnastisera med. Men i annat fall böra lärarens ögon ständigt glida öfver hela klassen, så att han genast upptäcker, om någon gör orätt. För att rätt kunna förevisa och hafva klart för sig, huru en öfning skall utföras, bör den unge läraren gymnastisera igenom sitt friöfningsprogram hemma, samt noga tänka efter, hvilka fel därvidlag kunna förekomma och böra undvikas. En gymnastiklektion kräfver därför en ganska grundlig förberedelse för den unge läraren, isynnerhet om lokalen är trång och redskap fattas.

De muntliga lärdomarna. Det är icke nog med förevisning, ty unga ovana elever uppfatta icke alltid det väsentliga i en öfning utan att det påpekas. Sålunda bör öfningens egendomlighet till åtskillnad från andra och till undvikande af fel framhållas. Efter en kort förklaring kan man genom en fråga underrätta sig, om man blifvit förstådd. Men för att beskrifningen icke må blifva för lång och långtrådig, kräfves ofta en särskild förberedelse att i korthet beskrifva en öfning. Man bör iakttaga, att en och *samma öfning* alltid benämnes med *samma namn*, t. ex. knäböjning, benböjning, knälyftning, fotlyftning o. s. v. För äldre elever kan man någon gång påpeka en öfnings betydelse i praktiskt, estetiskt, moraliskt eller sanitärt hänseende, för att intressera dem och bibehålla deras håg för kroppsöfningar. Man kan äfven för dem rekommendera någon viss öfning till hemgymnastik, äfvensom i korthet under någon paus ge dem råd angående hälsans och arbetskrafternas vårdande.

Kommandot. Fri- och ordningsöfningarnas bättre eller sämre utförande beror till stor del på det sätt, hvarpå de kommenderas, så att ett dåligt utförande lika ofta kan vara lärarens som elevernas fel. Att lära sig ett rätt kommando är därför af yttersta vikt för läraren. Kommandot består af tvänne skilda delar, lystrings- och verkställighetsord, med en liten paus emellan. *Lystringen* bör innehålla en beskrifning eller ett tydligt angifvande af hvad som skall göras. Den bör hos eleverna skapa en bild i deras inre om den öfning, som det nu gäller att utföra. Detta kan naturligtvis först då blifva fallet, när eleverna genom förevisning eller eget utförande fått en noggrann kännedom om öfningen i dess helhet eller de skilda delar, af hvilka den är sammansatt, jämte öfningens gymnastiska namn, som ju stundom är något afvikande från det i hvardagsspråket brukliga. Ju kortare lystringsordet är, desto bättre, men alltid bör det vara fullt tydligt. Därför har man småningom utbildat ett kort kommandospråk, i hvilket alla onödiga ord, ja t. o. m. stafvelser bortlämnats. I allmänhet bör man vid en öfnings upprepande ej upprepa lystringsordet utan i stället säga: „detsamma“ eller dylikt. Det som bereder en ung, ja t. o. m. äldre lärare svårighet är kommandoorden vid långa friöfningsserier och ordningsöfningar. *Härvid bör läraren akta sig för långa beskrifningar på förhand,* hvilket är bortkastad möda. Utan böra eleverna småningom få öfva in serien, tempo för tempo, en afdelning i sänder, hvarefter det hela repeteras „efter räkning“, med någon kort påminnelse om hvad som nu följer, instucken emellan räkneorden. *Man bör icke anstränga elevernas minne för mycket,* ty

det tröttar dem. Om serien är bekant förut, kan man använda en benämning för hela serien, t. ex. „benkastning i fem riktningar“, eller „uppmarsch till åtta“. Lystringsordet bör uttalas tydligt, så att hvarje konsonant är hörbar, och så högt, att alla uppmärksamma elever kunna höra det. Dock bör läraren akta sig för att skrika, ty han bör icke skrika åt halfsofvande elever utan vänja dem att vara uppmärksamma. Dessutom är det fult och skadligt för lärarens röst. Å andra sidan är det ett ändå större fel att tala för sakta, hvilket isynnerhet är olämpligt, när klassen befinner sig i rörelse, då lystringsordet bör uttalas långsamt, något sjungande samt med en längre paus emellan detta och verkställighetsordet. I allmänhet bör denna paus vara längre för yngre och ovanare elever än för äldre och mera öfvade.

Verkställighetsordet skall endast tjäna till att ange det ögonblick, när en rörelse skall utföras eller en serie af öfningar begynna. Det består helst af ett enstafvigt imperativ, hvilket bör vara taget från lystringsordet, så att man säger t. ex.: „benlyftning“ — lyft!“ (icke: — „ställ!“) Verkställighetsordet uttalas kort och skarpt, om öfningen skall ske hastigt eller ryckvis, men däremot något utdraget, dock icke sjungande, om den skall ske långsamt. Då en öfning skall utföras ryckvis, användes helst räkneordet såsom verkställighetsord. Vid en lång serie kan man sålunda räkna till 4, 6 eller 8, men icke gärna längre, högst till 10, 12. De flesta serier bestå af analoga delar af 4, 6 eller 8 tempi, och vid hvarje ny afdelning börjas räkningen ånyo. Likaledes bör man undvika att räkna blott till 2, ty detta blir enformigt i längden, och gör man bäst att då, t. ex. vid en fotställningsserie i två tempi, räkna „3!“ och „4!“ vid utförandet med den andra foten. Läraren kan också, för att skona sin röst, i stället för ett räkneord använda något annat tecken, såsom handklappning eller stöt med en käpp i golfvet. Ett hos unga lärare och lärarinnor mycket *vanligt fel är att vid en öfnings kommenderande i takt nyttja räkneordet „ett“* i st. f. imperativen. Verkställighetsordet skall härvid alltid utgöras af en imperativ, därefter kan läraren räkna alldeles *samtidigt* som hvarje tempo af öfningen utföres, för att underhjälpa takten, icke för att kommendera öfningen. På de lägsta klasserna kan man stundom låta eleverna själfva högt räkna takten. Då en öfning kommenderas i takt, utföres den, oberoende af lärarens räkning, antingen tills denne genom kommandoordet „halt“ afbryter densamma, eller ock ett bestämdt antal gånger, hvarvid eleverna böra räkna i tysthet och sluta alla på en gång. Detta senare sätt är ett godt disciplins-medel. Ordet „halt“ bör ut-

sägas i så god tid, att alla elever hinna sluta på en gång, då öfningen är slut. Vid vanliga friöfningar kan det sålunda ske i näst sista tempot, vid vanlig gång skola två och vid lopp fyra tempi, d. v. s. steg, följa därefter. Då vändningar kommenderas under gång måste värkställighetsordet falla precis då en viss fot är i marken. Vid kommenderingen bör man akta sig att på något vis förvränga sin röst, eller uttala kommandoordet på något ovanligt sätt. Något som är onödigt och oriktigt är t. ex. att efter vändning kommendera „tu!“ t. ex. „helt-om, tu!“ Vill man räkna vid vändning bör man säga: „helt-om! — ett, tu“. Det allra värsta är att vid kommendering bifoga några biljud i näsan l. d. som väcker elevernas löje. Å andra sidan är intet så pinligt för eleverna som det, att läraren „kommer af sig“, ej minnes hvad han tänkte kommendera, eller står och funderar, huru han skall göra det, ehuru han redan ropat: „gif akt!“ och klassen står och väntar. Bäst är i så fall att kommendera hvila på stället, vändningar, vissa steg framåt l. n. d. tills det sökta kommandoordet infunnit sig. Genom grundlig förberedelse hemma bör sådant kunna förekommas.

Upprepningar och variationer. Alla icke ansträngande öfningar böra göras flere gånger å rad, så t. ex. alla friöfningar. Att t. ex. låta utföra en friöfning blott tre gånger, eller kanske blott en gång, är oriktigt både ur pedagogisk och fysiologisk synpunkt, ty sålunda inöfvas ej någon skicklighet i dess utförande och den fysiologiska verkan blir minimal. Vanligen låter man först utföra ett tempo i sänder efter kommando, därefter alla tempi efter räkning, och slutligen, om öfningen därtill lämpar sig, i takt. Om öfningen ytterligare upprepas, är det bäst att införa några små variationer, på det att den icke må kännas enformig. Sådana variationer fås genom att a) höger och vänster omkastas, b) en vändning göres före öfningens upprepning, så att de, som stått bakom eller på sidan, nu komma främst, c) vissa tempi eller hela öfningens ordningsföljd omkastas, d) riktningen förändras, e) takten ändras, eller f) mellantempi inskjutas. Detta sistnämda är synnerligen lämpligt på mellanklasserna och kunna därtill användas steg (t. ex. 4 steg på stället eller 2 sidsteg), vändningar, steg slutande med vändning o. s. v. Naturligtvis får man icke bråka med att få en sådan öfning att gå med ens, utan kan man under skilda timmar småningom inlära hela serien. Redskapsöfningar kunna, om de icke äro alltför tunga, gärna upprepas par gånger utan förändring, isynnerhet om öfningen icke vill gå, men om en öfning af de flesta på klassen utföres någorlunda bra, göres helst

någon liten förändring vid upprepningen. Vid alla slags språng får man ju variation genom att höja redskapet eller ställa ett snöre eller något annat framför eller bakom det fasta redskapet eller något föremål eller en kamrat ofvanpå detsamma, eller ock skjuta språngbrädet längre ifrån o. s. v. Det är lämpligt, att på hvarje klass hafva vissa redskapsöfningar samt vissa kamparter och lekar såsom klassens hufvudpensum, hvilka emellanåt repeteras, så att de gå väl. Det är bättre att inöfva endast få lekar, som gå ledigt och med lif och lust, än flere, som då gå illa. *Till uppvisningar* kan man småningom inöfva en längre följd af flere friöfningar, hvilken då och då repeteras. Detta är bättre, än att anslå de sista veckorna för inöfvande af ett examensprogram.

Elevers användning såsom medhjälpare. a) Eleverna måste inöfvas i redskaps framhämtande och bortförande. De första gångerna bör läraren visa, huru man lämpligast fattar i och forslar redskapen, så att hvarken de eller bärarena må utsättas för skada. Man bör sålunda icke skjuta bockar och hästar längs golfvet, åtminstone icke med de motspärrande fötterna förut. Men läraren bör akta sig att endast i allmänhet ropa: „hämta fram barren!“ eller dylikt, utan måste för hvarje gång bestämma, hvilka elever, som skola göra det, och dessa skola, sedan det ålagda är utfördt, stanna bredvid redskapet, tills de kommenderas tillbaka på sin plats. Detsamma gäller bortförandet af redskapen. Att en sådan sträng ordning införes och inplantas är mycket viktigt, ty disciplin är, såsom ofvan sagts, en hufvudsak på gymnastiksalen.

b) Eleverna kunna vidare användas till att göra före, hvilket förut är nämdt, liksom orsakerna därtill. Då den eller de förevisande gjort sin sak, bedömes utförandet högt, så att eleverna veta, hvad de skola taga efter och hvad icke.

c) På de högre, ja äfven på mellanklasserna kunna elever användas till att *taga emot vid språng* eller hjälpa kamraterna vid redskapsöfningar. Härtill väljas de starkaste och pålitligaste, men man bör noga förut bestämma, hvar, huru och i hvilket ögonblick det gäller att taga i eller ingripa. Man får ej hjälpa för mycket, utan jämnt och nätt så mycket som behöfves. Det är icke rådligt att låta alla elever i tur taga emot och ständigt aflösa hvarandra, utan endast några de pålitligaste, utan att dessa dock alltid äro desamma.

Här må sägas några ord om användandet af *rotmästare,* d. v. s. elever, som självständigt få anföra en afdelning eller rote. Denna metod är genomgående i Sverge, där 100 à 200

elever vanligen gymnastisera tillsammans. Det är en kvarlefva från den i 19:de seklets början mycket använda, men numera öfvergifna Lancastermetoden. Vi hafva här i Finland sedan 1870 i gymnastik börjat använda den af tysken Spiess införda metoden, att läraren undervisar hela klassen och endast undantagsvis använder rotmästare. I föreningar och på skolans par högsta klasser kan man dock med fördel använda rotmästare, om klasserna äro stora och det icke finnes tillräckligt många redskap af samma slag. Åt rotmästarene kan man då gifva en lapp, hvarå äro antecknade de öfningar, som skola företagas. Att mera använda denna metod föranleder lätt läraren att mycket hålla på med öfningar, som han en gång lärt rotmästarene. Äfven under de bäste lärare föranleder den oftast slarf. Rotindelning betrakta vi därför såsom ett undantag i skolgymnastik, där regeln bör vara att klassen gymnastiserar under lärarens omedelbara ledning.

Öfningarnas olika utföringssätt. En del öfningar äro till sin natur *långsamma,* såsom bålvridning, sidoböjning, ryggböjning bakåt, stående balanseröfningar, handgång o. s. v. Om de skola utföras ett tempo i sänder, så bör värkställighetsordet uttalas något utdraget. De kunna dock äfven undantagsvis utföras i takt, men denna bör då vara tillräckligt långsam, så att öfningarnas natur bibehålles. De flesta andra friöfningar utföras hastigt eller *ryckvis,* och det antingen ett tempo i sänder *efter räkning eller i takt,* men därvid bör man komma ihåg, att, ehuru rörelsen utföres hastigt, takten icke behöfver vara hastig. Man han nämligen göra ett litet uppehåll mellan hvarje tempo och därunder böra eleverna oförryckt bibehålla sin ställning. Ty att kunna behärska sin hållning är en lika viktig sak som att kunna utföra en rörelse. Dessutom vinner man genom ett sådant uppehåll tid att andas. Vid armstöt eller -sträckning bör inandningen ske vid armarnes böjning, utandningen vid deras sträckning. Vid bålböjningar bör utandningen ske vid böjningen, inandningen vid upprätningen, vid knäböjning utandningen på böjningen, inandningen på sträckningen o. s. v.

Antingen friöfningarna utföras efter räkning eller i takt, äro de utmärkta disciplinsöfningar. Utförandet i takt uppöfvar dessutom taktsinnet, hvarjämte lärarens röst skonas och öfningen hinner repeteras många gånger under en kort tid. För yngre gossar och flickor verkar musik till öfningar i takt synnerligen lifvande på sinnet. Dock är det icke på sin plats att alltid hafva musik, utan helst hvar annan eller tredje gång. Ett ständigt gymnastiserande under musik, såsom i Tysklands

flickskolor, åstadkommer lätt, att takten blir hufvudsak, öfningarnas form och kraftiga utförande bisak. Dessutom bör ihågkommas, att en öfning aldrig bör tagas i takt, förrän den blifvit inöfvad tempo för tempo efter räkning, så att läraren fått tillfälle att korrigera utförandet. Likaså bör en sammansatt öfning eller öfningsväxling ej företagas förrän de enkla öfningarna, som ingå i desamma, äro särskildt inöfvade. Skall det hela utföras i takt, böra ock delarne därförinnan inöfvas i takt. I takt kunna en del redskapsöfningar också utföras af flere samtidigt, t. ex. en enkel serie af svingningar och sitser på barr, handgång på stege med eller utan svingningar, äfvensom en del språng. Ett utföringssätt, som kan ifrågakomma t. ex. vid språng öfver snöre, häst, räck, barr, eller lopp längs balanserbom eller öfver svänglina, är utförandet *„i ström“*, d. v. s. så tätt som möjligt af på hvarandra följande elever. Öfningen måste naturligtvis vara sådan, att alla elever kunna utföra den, hvarför redskapen i allmänhet böra vara lågt ställda och öfningen någon gång förut utförd under timmen. Denna muntrationsöfning kan också anordnas såsom täflan mellan skilda afdelningar. Detta sätt är lämpligt att tillgripa, om man märker att tiden eljes blifver för knapp.

Öfningarnas rättande och bedömande. Såsom redan blifvit nämnt, bör läraren vänja sig att under friöfningarna vid hvarje tempo låta blicken fara öfver hela klassen och sålunda genast upptäcka fel, hvilket erfordrar lång öfning. Om öfningarna utföras ett tempo i sänder, kan han efter hvarje dylik göra en kort anmärkning eller rättelse. I allmänhet kan han äfven under själfva utförandet tillropa klassen ett „kraftigare“, „hurtigare“ eller till någon enskild „N. N. oriktig fot, oriktig arm“, „hufvudet upp“, „ryggen rak“, o. dyl. Men med längre rättelser bör han spara tills öfningen är slutförd och utgångsställningen intagen. Särskildt är det härvid af vikt att eleverna ej kvarhållas i en tröttande ställning, t. ex. med böjda knän, armarne uppåt l. utåt lyftade, bålen böjd eller starkt lutande. Läraren bör aldrig klandra hela klassen för att enskilda göra orätt eller bryta mot ordningen, ty genom dylikt förfarande förslöas de bättres hederskänsla. Likaså bör han noga skilja mellan fel, som begås af oförstånd eller oafsiktligt och sådana, som bero på själfsvåld eller t. o. m. elakhet. Stundom kan det hända, att en elev, oaktadt en öfning är förevisad, dock icke kan utföra den, och då kan läraren taga i honom och rätta hans hållning. Detta bör dock vara undantag. Då en serie af fri- eller ordningsöfningar icke vill gå, har det stundom en god

verkan att låta en afdelning i sänder göra den och dymedelst ägga till täflan. Men altför länge bör man icke hålla på med en öfning, som icke vill gå, utan taga ihop med den ånyo nästa timme. Dessutom bör läraren alltid tänka efter, om felet möjligen kan bero på honom själf, och sålunda kritisera sig själf. En lärare, som anser sig ofelbar, är lika löjlig och förhatlig i gymnastik som i andra ämnen. Om en klass förhållit sig särdeles uppmärksam och gjort en serie mycket bra, bör läraren gifva den sitt loford i korta ordalag, „det var bra“ l. dyl. Isynnerhet är därtill anledning, när klassen t. ex. under föregående timme ådragit sig tillrättavisning. Äfven enskilda afdelningar och elever kunna sålunda få beröm, isynnerhet böra de svaga egnas uppmärksamhet, när de första gången lyckas med en öfning. Med både beröm och tadel måste man dock iakttaga måtta, på det att de icke skola förlora sitt värde. Användandet af öknamn och hån får aldrig komma i fråga, men däremot kan ett godt skämt emellanåt väl försvara sin plats.

Pröfning af klassens medelskicklighet i redskapsöfningar bör läraren gärna företaga par gånger hvarje termin. Denna kan lätt utrönas genom att se efter huru många af klassen kunna utföra en viss öfning, t. ex. ett språng af viss höjd, hvarvid antalet antecknas, så att man får ett procenttal; och efter någon tid kan man undersöka om detta förbättrats och klassen sålunda gått framåt. Skall däremot hvars och ens prestationer mätas och antecknas, tager det mycken tid, och är klassen stor, bör man se till, att de öfriga under tiden hafva något att sysselsätta sig med. Detta kan ske t. ex. genom att dela klassen i afdelningar med en anförare för hvarje och ett visst redskap att öfva sig på, hvarunder afdelningarna en i sänder undersökas af läraren. Vid bedömandet bör afseende fästas ej blott vid öfningens svårighets-grad, uppnådd höjd och längd o. s. v., utan ock vid den skönhet och smidighet i hållning och rörelsebana, hvarmed öfningen utförts och slutförts. Så är det uttryckligen föreskrifvet beträffande redskapsöfningarnas bedömande i den „Wetturn-ordnung“, som är antagen af gymnastikförbunden i Tyskland och Schweiz. Enligt dessa principer bedömes en öfning, som göres utmärkt, med 5, en välgjord öfning med enskilda förtjänster med 4, ett felfritt utförande utan särskilda förtjänster med 3, ett försvarligt utförande med mindre fel med 2, men för stora fel eller misslyckande erhålles blott 1 poäng. På de öfversta skolklasserna kan läraren låta eleverna eller några bland dem deltaga i bedömandet, för att öka intresset och skärpa blicken. För vissa öfningar kan på förhand fast-

ställas, huru desamma bedömas. Då det gäller att på terminsbetyget afgifva vitsordet i gymnastik, bör naturligtvis lika stort afseende fästas vid precision och skicklighet i friöfningars som i redskapsöfningars utförande. Vitsordets siffra bör då utgöra medeltalet emellan de två siffror, med hvilka å ena sidan fri- och ordningsöfningarna och å den andra redskapsöfningar och lekar blifvit bedömda. Om man iakttager detta, skall man högst sällan finna någon elev, som icke skulle få ett godkännande vitsord i gymnastik, om han blott bjudit till. Sålunda är det icke så orätt, som mången påstår, att en elevs vitsord i gymnastik får inverka på uppflyttningen till klass, åtminstone lika litet orätt, som att en flitig elev med dåligt hufvud får kvarblifva på klassen.

B. Om öfningarnas metodiska ordnande i klass- och månads-kurser.

Liksom i all annan undervisning bör äfven i den gymnastiska ett fortskridande äga rum ifrån det bekanta till det obekanta, ifrån det lättare till det svårare. Det gäller ju här att lära eleverna behärska sin kropp på ett ordnadt, noggrant och vackert sätt, så att de inöfvas i praktiska färdigheter och tillika allsidigt utveckla sin kropp samt vinna i hälsa och arbetsduglighet, i ihärdighet, mod och självtillit. Öfningarna böra således väljas, ordnas och utföras så, att de steg för steg föra till detta mål och tillika underhålla den för barn och ungdom så naturliga lusten för kroppsöfningar.

De barn, som inträda i en skola för att där undervisas bl. a. i gymnastik (kroppsbehärskningskonst), medföra från hemmet ett visst mått af styrka, vighet och färdighet, särskildt i att gå och löpa. Deras mest omtyckta rörelsesätt äro löpandet och klättrandet, detta senare så ofta ett därtill lämpligt redskap erbjuder sig. Häraf framgår, att dessa bägge öfningar böra utgöra viktiga beståndsdelar af deras gymnastik. De äro ju bägge praktiskt nyttiga och ur hälsosynpunkt så godt som oersättliga. Lika onaturligt som det är att tvinga barnanaturen att sitta orörligt stilla under en hel lästimme, är det att låta dem länge stå på stället i ledet och blott utföra friöfningar tempovis efter kommando. Enkla friöfningar i takt äro något bättre, ty de äro åtminstone däri liknande loppet, att samma rörelse upprepas i en fortsättning ett stort antal gånger. Men bäst är att hålla klassen så rörlig som möjligt, lära den att gå och löpa i takt med

upprätt hufvud och bål, så ljudlöst som möjligt, på tå eller med en stampning på ett visst steg, löpa i figurer eller på led o. s. v. Däremellan öfvar man dem småningom i rättning, vändningar, enkla armöfningar m. m. Så få de klättra eller hänga, leka eller hoppa öfver ett lågt snöre, som hålles stilla eller svänges, eller ock upp på en låg plint och ned igen, allt under anvisningar om det rätta sättet att göra det riktigt och vackert. Sist en rask uppställning på led och ett ordnadt aftåg.

Detta må tjäna såsom en antydan om hurudan de lägsta klassernas gymnastik bör vara. Ju högre upp man kommer i goss-skolornas klasser, desto strängare bör disciplinen blifva, desto kraftigare och mera sammansatta öfningar kunna företagas, desto mera noggrant och formbestämdt böra de utföras, dock alltid med omväxling af mindre formbestämda, ungdomen tilltalande öfningar. På mellanklasserna (12—15 åringar) företagas ej tunga redskapsöfningar, hvaremot öfningar, som erfordra *vighet,* här äro på sin plats, t. ex. kringsvängningar på räck, sitsväxlingar på barr, fria språng med vändningar (öfver snöre och fasta redskap), stormlopp, bockspräng, kapplöpning, omväxlande stafőfningar m. m. Först på de öfversta gossklasserna tillkomma större *styrka* erfordrande öfningar, såsom handgång uppåt, stämöfningar på barr och räck, öfningar på gungringar, voltige m. m. För flickor äro i allmänhet alla slags friöfningar (äfven dans och öfningar med järnstaf) hufvudsak, hvarjämte lekar och endast de lättaste öfningar på redskap (balansering, fria språng, stormlopp, öfningar i sträckhängning o. sträckstöd o. d.) kunna anses tillhöra skolgymnastiken. *Uthållighet, smidighet och behag,* ej styrka, särskildt ej armstyrka, är för dem hufvudsak.

Enligt dessa grundsatser bör hela gymnastikkursen vid en skola, d. v. s. alla de öfningar, som ur de i värderingsläran nämnda synpunkterna blifvit utvalda och som kunna medhinnas på den gifna tiden och utföras i den tillgängliga lokalen (ute och inne) med tillhjälp af förefintliga redskap, delas i *klasskurser,* och dessa i *månadskurser.* Dessa sistnämnda äro särskildt nödvändiga, enär gymnastiken under den ljusa, varma årstiden (maj, september och i södra Finland äfven ofta i oktober) mest bör bedrifvas ute och bestå i lekar, löpningar och hvarjehanda täflingar, som blott kunna företagas ute. För dessa månader måste således alldeles skilda kurser upprättas. Men särskildt under den mörka årstiden, då man gymnastiserar inne, är det tjänligt och befordrande för den metodiska gången att hafva klasskursen afdelad i månadskurser.

Anm. Här hafva vi ej för afsikt att framlägga något förslag till klasskurser, utan lämna detta, liksom beskrifningen af de enskilda öfningarna och de fel, som vanligen vid den begås, åt handböckerna och den muntliga undervisningen under de s. k. kommando-öfningstimmarna.

På det att läraren alltid må kunna minnas, hvad som förehafts under de senaste lektionerna, är det oundgängligen nödigt, att han för hvarje timme för en *journal,* där de viktigaste öfningar i korthet antecknas. I journalen bör han dessutom för hvarje klass hafva en *tablå öfver redskapsöfningarnas ordningsföljd* under en serie (8—12) af på hvarandra följande timmar t. ex. 1) friöfningar, vågrät stege, bock, 2) staföfningar, barr, stormplan, 3) friöfningar, räck, plint, 4) staföfningar, tåg, lek o. s. v. Vid denna tablås uppgörande tages hänsyn därtill, att de redskap, som klassen mest skall använda, komma oftare i serien än andra, mindre viktiga. Äfven bör man under de timmar, då staföfningar förekomma, helst taga såsom den senare redskapsöfningen en sådan, som ej anstränger armarne, t. ex. fria språng, tresprång, stormlopp, balansering, lek eller något slags löpande. Hafva friöfningarna däremot utförts utan järnstafvar, tages såsom andra redskapsöfning helst bundna språng på och öfver bock, språngkista, häst, barr, räck, bom, eller språng öfver dubbel-räck o. s. v. Då serien blifvit genomgången under 3 à 4 veckor, börjas den ånyo. Sålunda kan läraren lätt kontrollera, att de olika redskapen och öfningarna på dem ej komma för ofta eller för sällan. Och eleverna komma ej att tröttna på ett dagligen begagnadt redskap eller en ständigt återkommande öfning. Om blott redskapet ombytes, kan dock samma eller nästan samma öfning företagas på ett annat redskap, utan att eleverna lägga märke till likheten. Därigenom kan läraren låta en viktig öfning ofta återkomma och tillika bibehålla elevernas intresse för densamma.

C. **Om timprogrammet.**

Sedan klasskurserna och de nämnda tablåerna vid årets eller terminens början äro uppgjorda, är det en lätt sak för läraren att för hvarje timme göra upp ett *timprogram.* Vi hafva redan ofvan i systematiken (sid. 186) omnämnt de 5 hufvuddelar af hvilka ett fullständigt sådant bör bestå, d. v. s. för en vanlig lektion inne i sal, nämligen:

1) friöfningar (utan l med staf) på stället,

2) friöfningar med förflyttningar (lopp, hopp, gång, språng),

3) redskapsöfningar för armarne och bålen, d. v. s. häng- och stöd-öfningar, eller ock kamp,

4) redskapsöfningar hufvudsakligen för benen (ofta därjämte för bålen och armarne), d. v. s. språng eller balansering, eller ock lek eller lopp.

5) ordningsöfningar.

Friöfningarna böra i regeln på mellan- och högre klasser börjas med en djupandningsöfning (salen är då dammfriast) i förening med en efter klassens ståndpunkt lämpad enklare eller sammansatt öfning i 2 tempi, af hvilka det första (inandningen) helst bör taga 3, det andra (den kraftiga utandningen) en taktdel, hvarefter följer en paus efter en eller 2 taktdelar. Dock kan denna takt äfven förändras. Särskildt på de öfversta klasserna bör stundom lång hållning af andan inöfvas. (Se sid. 128). Därefter företagas omväxlande mer eller mindre sammansatta arm-, ben- och bålöfningar, hvar och en upprepad flere gånger, först efter räkning och sedan (om den därtill är lämplig) i takt med variationer. I dessa öfningar böra ingå kraftiga bålöfningar, arm- och knästräckningar, äfvensom gärna en balanseröfning och (för äldre gossar) benkastningar. God hållning med kraftig utbröstning och ledig andning bör iakttagas. Efter ryggböjning framåt eller åt sidan bör följa en benöfning. Därför kunna de förstnämnda lämpligen närmast föregå förflyttningsöfningarna, lektionens andra afdelning.

Bland dessa äro löpöfningarna hufvudsak, men dessa böra ej försiggå blott i kringtåg kring salen utan i allehanda figurer (slinga, åtta, snäcka, krumtåg, växlande i flank och små frontled o. s. v.) samt växla med vändningar, lopp åt sidan, baklänges, med knäkastning m. m. Därjämte öfvas hoppning på ett ben, växlande efter vissa steg eller på ett visst steg af växel- eller vaggsteg m. m. Af gångarter är den raska, upprätta gången, växlande med vändningar, den förnämsta. Stundom kan varieras med kappgång, tretaktsgång (se sid. 89), zuavgång o. s. v. Vissa steg och ett språng framåt, fortsatta i jämn takt, äro ock en god variation. Dessutom kunna alla dessa öfningar utföras utan eller med staf, som antingen hålles i ena handen på halfböjd arm eller i bägge händerna och då i olika lägen, växlande efter vissa slag.

Beträffande redskapsöfningarna är att beakta, att häng- och stödöfningarna väljas så, att bukmusklerna komma i kraftig verksamhet. Är redskapet t. ex. vågrät stege eller räck, böra så-

ledes ej häfning och handgång enbart förekomma utan kompletteras med benlyftningar, öfverkast, svingningar, spännböjningar m. m. Att många slag af språngöfningar (höjdsprång, huksprång, sidsprång) äfven taga de nämnda musklerna i anspråk, ökar naturligtvis deras värde för bukens organ.

Någon ordningsöfning, såsom vändningar, vissa steg, svängningar, omställningar (i gående, ej i löpande) placera vi helst i slutet af timmen, emedan a) eleverna gärna utföra dem, sedan de fått sitt behof af rörelse tillfredsställdt, b) de utgöra en lugnande afslutning efter sprången och c) de återställa disciplinen, som under sprången varit något lösare. Gymnastikläraren kan sålunda sända klassen fullt disciplinerad, lugn och i god ordning tillbaka till afklädnings- och klassrummet eller hemmen.

Såsom en genomsnittsbestämning kan gälla, att de ofvannämnda 5 olika beståndsdelarna af en 45 minuters lektion för gossar böra upptaga resp. 15, 5, 10, 10 och 5 minuter. Men rätt betydliga jämkningar kunna och böra häri företagas. På de lägsta klasserna böra, såsom ofvan påpekats, förflyttningsöfningarna och lekarne upptaga större och de stående friöfningarna samt redskapsöfningarna mindre tid. På de högsta klasserna kunna de bägge redskapsöfningarna, isynnerhet sprången, tilldelas större tid på de stående fri- och ordningsöfningarnas bekostnad. Efter kraftiga staf-öfningar kunna arm-bål-öfningarna betydligt inskränkas eller t. o. m. alldeles bortlämnas o. s. v. För flickgymnastiken gäller i allmänhet hvad här sagts om de lägsta gossklasserna.

En omständighet, som är att beakta, är den, att de nämnda 5 afdelningarna af lektionen ej alltid behöfva följa stereotypiskt efter hvarandra i den ofvan angifna ordningen, utan kunna delvis förskjutas inom hvarandra. Visserligen börjar lektionen alltid helst med några stående friöfningar, sedan man genom en enkel ordningsöfning fått klassen lämpligen uppställd, och sluta likaså med språng (eller lek) och en efterföljande ordningsöfning. Men de stående friöfningarna bör man gärna afbryta i midten, isynnerhet på de lägre klasserna, med hopp eller lopp på stället eller kring salen. Ett sådant afbrott kan ock ske genom en snabbt gående hängöfning, t. ex. äntring på stänger och tåg. Detta kan isynnerhet vara lämpligt på de lägre gossklasserna och i flickgymnastik, där friöfningarna hafva hedersrummet. Stundom må också de stående friöfningarna företagas icke på led utan i ring kring salen. En öfning på stället kan då lätt växla i takt med vissa steg gång framåt och emellan de stående öfningarna kunna lätt hoppning eller lopp företagas o. s. v. Sålunda kan

en omtänksam och uppfinningsrik lärare göra lektionerna mycket omväxlande och nöjsamma utan att på något vis bryta mot de metodiska reglerna. En sådan frihet för läraren att på olika sätt anordna timmarna är en eggelse till självverksamhet, som afhåller honom från att stelna i formerna.

Till sist vilja vi ännu såsom den viktigaste metodiska regeln framhålla, att *metoden ej får döda lifvet.* Hellre någon brist i programmets sammansättning (en sådan kan ju kompenseras under nästa timme) eller ett mindre metodiskt förfarande vid en öfnings inlärande än ett osäkert famlande, dåsighet, petighet eller surmulenhet hos läraren! Klassen bör hållas jämnt sysselsatt under hela lektionen: uppställningen bör försiggå raskt (under lopp), hvilopauserna mellan friöfningarna skola vara korta (10 à 30 sekunder), redskapen böra raskt hämtas fram och ställas i ordning samt så många af dem begagnas på en gång, att de i ledet stående ej känna väntan på sin tur för lång. Med ett ord hela lektionen bör gå med *lif och lust och kläm.* Kommer därtill *måtta, noggrannhet, hållning och disciplin,* hafva eleverna säkerligen under en sådan lektion vunnit i kroppsbehärskning, självsfriskhet, hälsa och arbetsduglighet, och läraren kan vara nöjd med sitt arbete, för hvilket han läser tacken i ungdomens glädjestrålande blickar.

Femte kapitlet.

Redskapslära.

Hvilka lokaler och redskap äro nödvändiga för ett normalt bedrifvande af skol- och föreningsgymnastik? Detta är den fråga, som här skall besvaras.

I den klassiska forntiden och i den nyare gymnastikens första tider gymnastiserade man blott under bar himmel, liksom man ännu till stor del gör i mellersta och södra Europa under största delen af året. I England med dess af Golfströmmen värmda klimat kan man de flesta dagar af året bedrifva någonslags idrott eller sport ute, om man ej är så nogräknad med regnet. Men för skolgymnastikens behof har man under de sista årtiondena äfven där begynt inreda salar, liksom man långt tidigare allmänt gjort det i Tyskland, Schweiz, Frankrike, Belgien m. fl. länder.

I vårt nordiska klimat kunna vi gymnastisera eller leka ute blott ifrån början af maj till medlet af oktober i den sydligaste delen af landet, och ännu kortare tid i de nordligare delarne. Då nu skolornas sommarferier därtill upptaga 3 månader, så återstår af läseåret blott par månader, under hvilka skolgymnastiken kan bedrifvas ute i form af lek och täflingar, nb. om ej regn inträffar på gymnastiktimmen. Dessutom kunna ju några timmar under vintern då och då användas till skidlöpning, kälkbackåkning, skridskoåkning o. d. Men för de allra flesta (70 à 90) gymnastiktimmar under skolåret måste klassen vara hänvisad till gymnastiksalen. Då denna sålunda äfven bör kunna begagnas till lek, så är det klart, att den knappast kan vara för stor, eller att hvarje meter i längd och bredd utöfver det nödvändigaste är välkommen.

Hvilka dimensioner äro då nödvändiga för en gymnastiksal vid ett större läroverk med klasser af ända till 40 elever? Erfarenheten från Tyskland, där gymnastiken bedrifves klassvis såsom hos oss, ger vid handen att en normal gymnastiksal för

ett sådant läroverk bör hafva 22 × 11 meters golfyta. Höjden kan växla emellan 5 och 6 m. Minst 4 m från ena ändväggen, som helst bör vara utan fönster och kakelugnar, uppställas stolparna för de 4 eller 5 räckarne. Platsen bakom dessa inrättas helst för brottning, kastning, nedsprång från stormplan, vighetsöfningar m. m. och belägges i så fall ej med golfplankor utan med ett c. 40 cm djupt lager af korkspån eller garfvarbark eller sågspån (blandadt med salt) och öfverspännes med grof segelduk. Stegarne få hvila vågrätt eller snedt på räckarne och den vid ändväggen fästa ribbstolen. På hvar sin sida om brottningsplatsen uppställas invid långväggarna klätterstängerna och klättertågen. I den återstående delen af salen (där golfvet bör läggas af smala kvistfria plankor tvärs öfver salen) uppställas ej några fasta redskap. Men då barrar, hästar, plintar och bockar hafva sina platser längs salens långväggar, återstår en fri golfyta (för fri-, ordnings- och löpöfningar, lekar samt öfningar på de nyssnämnda redskapen äfvensom på rundlopp och gungringar, som fästas i taket) af blott c. 18 × 9 m = 162 m^2, d. v. s. 4 m^2 per elev. Detta utrymme är just det nödiga för stående friöfningar. växlande med några steg framåt eller bakåt eller åt sidan, såsom dessa öfningar helst bedrifvas. — Äro klasserna ej så stora, t. ex. blott med par och trettio elever, kan salen byggas 20 × 10 m, men göres den ännu mindre. uppstå hinder för en ordentlig gymnastiks bedrifvande. — Invid salen bör finnas ett afklädningsrum med flere skåp för skor o. a. klädesplagg. Dessutom borde i alla skolor, särskildt i städernas folkskolor, finnas ett duschrum, hvilket hvarje klass åtminstone 2 ggr i månaden finge begagna under lärarens uppsikt. — För lärarens räkning borde också alltid finnas ett litet rum, till hvilket han kan draga sig undan emellan lektionerna, då salen vädras.

Beträffande storleken af en skolas *lekplan* gäller därom i ännu högre grad än om salen: ju större, dess bättre! Densamma bör vara minst 60 × 20 meter, om den alls skall kunna användas såsom lekplan blott för en klass i sänder. För att erbjuda utrymme för en stor skolas alla elever under frikvarterna, måste den redan vara betydligt större. Den bör helst vara vågrät, jämn, med tämligen hård, torr grund, tunnt belagd med grof sand, skyddad för nordliga och ostliga vindar samt icke gränsande till uthus, därifrån osund luft kan sprida sig. På densamma kunna gärna par räckar och några litet lutande plankor för handgång, äfvensom par balanserbommar vara uppställda vid sidorna eller ändarne. Är planen något större, kan där uppställas en af plankor uppförd, c. 3 m hög kälkbacke, till stort

nöje för de lägre klassernas elever, hvilka gärna begagna densamma äfven till stormplan m. m.

En noggrann beskrifning af de redskap, som begagnas inne i salen, torde här vara öfverflödig, då goda modeller till sådana redan finnas tämligen allmänt spridda i landets städer. Här må blott följande påminnelser beträffande sådana för skolbehof få plats.

Alla kanter böra vara väl afrundade, så att inga hvassa hörn finnas, mot hvilka eleverna kunna stöta sig. Detta gäller särskildt hästar, bockar, barrar, språngkistor, räckstolpar o. s. v.

Räckarne, som böra vara 2 m långa, göras helst af järn, enär stålräckar efter en tids begagnande blifva sköra och plötsligen kunna springa i stycken. Deras diameter göres 33 à 28 mm. Ytan bör icke vara polerad utan endast svarfvad eller filad, så att den är fri från utstående „grader“. För hvarje räck bör finnas en „*tvärbom*“, c. 10 $\times$ 5 cm, som kan ställas in under räcken, sålunda bildande en dubbelräck l. dubbelbom.

I skolor, där man ej har råd att anskaffa voltige-häst, eller där voltige-öfningar ej kunna företagas, t. ex. i folkskolor och alla flickskolor, är det ändamålsenligt att på räckarnes plats kunna insätta *tjocka, halfrunda bommar* med lätt flyttbara byglar (gripbara sadelbommar af böjda järnrör) för hukspång och sidsprång. Vid de senare flyttas byglarne litet närmare ena änden af bommen, d. v. s. så, att den ena bygeln kommer på densammas midt. Hvarje bygel bör för detta ändamål vara försedd med 2 tappar, som passa in i hål på bommen (5 par hål, ett på midten, de öfriga med 22 cm mellanrum från midt till midt, så att afståndet mellan bägge byglarna vid begagnandet blir 44 cm.)

Stegarne, minst 2, göras helst 6 à 7 m långa, skalmarne 10 $\times$ 4 cm af ask, rödbok eller utvald, kvistfri björk med de yttre, nedre kanterna afsneddade, inre bredden 35 cm, spolarne 3 cm tjocka, på 25 cm inbördes afstånd från midt till midt. De skola vara väl fastkilade i skalmarne, så att de ej gå rundt.

Barrarne, 2 à 4, göras numera ställbara i höjd och bredd. Den sistnämnda bör vara så stor, att höfterna jämte tummarne rymmas emellan skalmarne, d. v. s. 35 à 42 cm. Längden bör vara 3 m, så att tvänne elever samtidigt kunna svinga på samma redskap. I mycket trånga salar kan man hafva barrar, hvilkas

ståndare stickas in i hylsor i golfvet. Höjden kan då regleras medelst sprintar igenom ståndarena och bredden med kilar på yttre eller inre sidan af dem, instuckna i hylsorna. Då sådana barrar ej begagnas, kunna de hängas på väggen. — Ute har man barrarna helst jordfasta, stöttade medelst belastade sträfvor.

Språngkistorna (plintarne), 2 stycken, göras 1,4 m långa, 40 cm breda i flere afsatser, som alla böra passa på hvarandra. För stadgans skull kan den nedersta afsatsen vara försedd med korta, stadiga, snedt åt sidan stälda fötter.

Bockarna, minst 2, af 60 à 70 × 35 cm, stoppningen inberäknad, göras helst ställbara medelst en fjäderinrättning på på fötternas insida.

Hästarna, 2 stycken, för skolbehof 160 à 170 cm långa och högst 40 cm breda, stoppningen inberäknad, göras numera likadana i bägge ändarne, så att ingen skillnad finnes mellan „länd“ och „hals“. Sadeln bör hafva en inre bredd af 42 cm, byglarna (bommarna) vara gripbara, helst af med läder beklädda järnrör af c. 30 mm diameter. Bäst är att beställa dessa redskap från Tyskland, enär här gjorda voltige-hästar ej kunna jämföras med de tyska.

Stormplanerna, 2 stycken, 210 × 75 cm, af 45 mm tjocka plankor, förses med 2 järnhakar i ena änden, så att de kunna fästas vid en räck.

Klätterstängerna böra vara smala, ej öfver 55 mm tjocka och fästa medelst en fyrkantig järntapp i golfvet, så att de ej må gå rundt. De böra finnas i stort antal (16—20—24) och uppställas i 2 eller 4 rader med ett afstånd från midt till midt af 45 cm ena och 60 cm andra vägen.

Klättertågen (i Sverige: lodlinor), 8 à 12 stycken, böra vara löst slagna. De kunna gärna vara af olika tjocklek 35 à 25 mm, enär eleverna böra vänja sig att klättra äfven på smäckra tåg. De böra fästas medelst af en matros gjorda ordentliga öglesplitsar omkring „kousar“, som trädas på krokarna i taket. — *Sneda tåg* för „slagäntring“ äro lämpliga för de högsta gossklasserna. De fästas medelst en talja vid golfvet och böra upptill stå i kommunikation med lodräta tåg eller ribbstolar, så att den äntrande kan komma ned den vägen, ty annars tager öfningen för lång tid.

Ribbstolarna (uppfunna af Hj. Ling i st. f. de forna pinnstolparne) hafva förtjänsten att ej taga mycket rum. Ett afstånd af 85 cm mellan de lodräta listerna och 10 cm emellan ribborna är lämpligt. Ställda vid salens ändvägg bakom räckarne, kunna de jämte dessa tjäna till underlag för stegarne.

Gungringarna, minst 2 par, om man alls skall hafva dem, höjas och sänkas ej blott genom spännen i linorna utan därigenom att dessa löpa genom block i taket och ned längs väggen, där de fästas i krokar. Bäst är att linorna sluta med kettingar, hvilkas länkar kunna trädas öfver krokarna.

Balanserbommarna göras 5 à 6 m långa, 12 à 15 cm tjocka, hvilande på stadiga fötter, så att öfre kanten är 30 à 35 cm öfver golfvet. I deras ställe kan man hafva plankor, 20 × 5 cm.

Språngställena, minst 2 par, böra hafva en stadig, stor korsfot, och höjden bör vara utmärkt i meter och centimeter från golfvet. Snörena med sandpåsar i ändarne skola vara 2 m långa.

Hänggungorna, 2 stycken, 4 m långa, skalmarne på midten 11 × 3,5 cm, kunna hvila på räckarne.

Rundloppen göras helst med 6 l. 8 krokar och linor.

Trä- och *järnstafvarne* skola vara 1 m långa. Af de senare böra finnas tillräckligt många både af 2 och 3 kg vikt. För ynglingar i föreningar nyttjas stafvar af 4 kg.

För de olika skolorna och skolklasserna äro följande redskap behöfliga:

För *småskolor,* lägre folkskolor och de högre goss- och flickskolornas lägsta klasser, d. v. s. för barn under 12 år, behöfvas främst bollar, trästafvar, en svänglina, ett dragtåg, balanserplankor, ribbstolar (i stället för lodräta stegar), språngställ med snören, mattor och språngbräden, klättertåg (och -stänger) samt räckar (eller tvärbommar). — Alla dessa redskap taga föga rum i en vanlig skolsal. Räck-pelarne kunna fästas med 2 starka gångjärn i taket och skjutriglar i golfvet samt hissas upp snedt emot väggen, då de ej begagnas. En pelare fästes naturligtvis vid väggen. — Om små barn få gymnastisera i en sal, som är utrustad med äfven andra redskap än de nämnda, kunna naturligtvis en del af dessa för omväxlings skull begagnas, t. ex. lutande stegar att klättra på, stormplan att löpa upp och ned på eller ock hoppa ned ifrån, språngkistor, rundlopp m. fl.

På *mellanklasserna,* åldern 12—15 år, behöfvas, utom småklassernas egentliga redskap, lätta järnstafvar, stegar, barrar, bockar, språngkistor, stormplan, rundlopp, hänggungor och stora bollar. Af dessa äro bockarna onödiga i *flickskolor,* och äfven barrarne hafva i dem ej stor användning. — Obs! de inre skal-

marne af två nära hvarandra, lågt ställda stegar kunna delvis ersätta en barr.

På *goss-skolornas högsta klasser*, åldern 16 à 19 år, behöfvas dessutom blott vôltige-hästar och tyngre (3 kg) järnstafvar. Önskvärda äro dessutom gungringar, häfplankor och sneda tåg äfvensom språngstafvar och ett sviktande språngbräde. Trapezer (hängande räckar) böra, såsom vådliga, ej begagnas i skolor. Floretter och allehanda idrottsredskap böra eleverna själfva anskaffa. — För järnstafvarnas förvaring är en lutande, af plankor gjord ställning med skilda fack att rekommendera.

För *flickor* äro gungringarna mycket önskvärda. Hästarna kunna däremot väl ersättas af de ofvan (sid. 210) nämnda halfrunda bommarne med byglar och stoppning. Amerikanska bollkorgar o. a. lekredskap äfvensom ett musikinstrument borde finnas i alla flickskolors gymnastiksal.

Rättelser:

Sid. 13 rad. 17 uppifrån står: vidsträcktare, läs: inskränktare.
„ 166 „ 1 „ bör börja med B.

INNEHÅLL.

B. *Fysiologisk rörelselära.*

C. *Psykologisk rörelselära.*

Tredje kapitlet.

Öfningslära eller systematik.

Fjärde kapitlet.

Metodik.

Femte kapitlet.

Redskapslära.

Af samma författare har utkommit:

Praktisk Handbok i skolgymnastik för gossar,

H:fors 1874 (numera blott antikvarisk).

Gymnastiska friöfningar med och utan järnstaf,

2:dra fullst. omarbetade uppl. för skolor, hem och föreningar. H:fors 1889. **Pris 2: 50.**

Handledning i militärgymnastik,

H:fors 1881.

Gymnastiska Muskeltabeller,

H:fors 1895. **Pris 1 mk.**

Hemgymnastik på Palästron

med figurer. H:fors 1891. **Pris 1 mk.**

Hygianten eller Hälsopumpen.

Anvisning till andningsgymnastik för stillasittande personer. H:fors 1892. **Pris 50 p.**

Pris: 3: 75.

